XTC

dossier | **xtc**



Colofon

Auteur
Jochen Schrooten, stafmedewerker VAD

Redactie
Fred Laudens, stafmedewerker VAD
Johan Rosiers, stafmedewerker VAD

Lay-out cover, print en afwerking
www.epo.be

Verantwoordelijke uitgever
Paul Van Deun, Vanderlindenstraat 15, 1030 Brussel

wettelijk depotnummer: D/2015/6030/42







VAD, Vlaams expertisecentrum Alcohol en andere Drugs
Vanderlindenstraat 15, 1030 Brussel
T 02 423 03 33 | F 02 423 03 34 | vad@vad.be | www.vad.be

Voorwoord

MDMA (xtc), dat eind jaren tachtig zijn entree maakte in het uitgaansleven, is de meest gebruikte synthetische partydrug. De effecten en risico's en de manieren om hier preventief en curatief mee om te gaan worden in dit dossier dan ook vaak besproken in de context van het uitgaansleven.

We spreken in dit dossier van MDMA wanneer het gaat over de oorspronkelijke stof die in principe in elke xtc-pil als actieve stof aanwezig moet zijn. Met het woord xtc duiden we op het hele gamma van pillen die verkocht worden als xtc. Aangezien de term 'ecstasy', afgekort 'xtc', pas bestaat sinds 1981, gebruiken we deze term slechts wanneer we ons in de tijd situeren na 1981. Anders gebruiken we de term MDMA. Ten slotte leest u in dit dossier regelmatig over 'pillen'. Hiermee verwijzen we naar de spreektaal voor xtc-tabletten.

Dit dossier is een bundeling van de wetenschappelijke literatuur over xtc. Op een beknopte wijze komen de belangrijkste topics rond het middel aan bod. Achtereenvolgens passeren definitie en classificatie, historiek, farmacologie, effecten, risico's en setting van gebruik de revue. Op het einde van het dossier vindt u informatie over de productspecifieke aanpak van preventie, risicobeperking en hulpverlening. Waar mogelijk wordt voor elk onderwerp de link gelegd met het milieu waarin xtc voornamelijk gebruikt wordt en de risico's die hiermee gepaard gaan.

De belangrijkste wijzigingen in deze herziene versie van het dossier xtc situeren zich bij de risico's van xtc-gebruik en bij de preventieve en schadebeperkende aanpak hierrond. Gegevens over de prevalentie van xtc-gebruik werden verwijderd uit dit dossier. Voor deze info verwijzen we u graag naar de factsheet 'xtc en amfetamines' van VAD[1] (De Donder, 2014).

[1] Meer info vindt u op www.vad.be

Inhoudstafel

1. Inleiding

De afgelopen decennia is dancemuziek uitgegroeid tot één van de populairste muziekgenres ter wereld. Maar dance is veel meer dan een muziekgenre. In zijn kielzog ontstond er een nieuwe cultuur waarin elektronische muziek een centrale rol speelt. De dancecultuur staat voor een nieuw uitgaanspatroon waarbij jongeren veel langer, veel later en ook veel verder van huis gaan feesten, dan voorheen. Daarnaast zijn het gebruik van synthetische drugs, een veranderd drugconsumptiepatroon en nieuwe esthetische waarden en codes eigen aan deze stroming (Kriener e.a., 2001).

Xtc is nog steeds de populairste synthetische drugs die tijdens het uitgaan wordt geconsumeerd. Het succes (de opkomst en de verspreiding) van dit product hangt zeer sterk samen met het succes van de dancecultuur. Zowel house als xtc-gebruik zijn geboren begin jaren tachtig. Vanaf de jaren negentig ontstaan verschillende varianten op de oorspronkelijke housemuziek. Techno, drum & bass, electro, progressive, minimal, trance, jump, … zijn tegenwoordig allemaal op zichzelf staande genres geworden, met ieder hun eigen publiek. Eén constante blijft: xtc. In de loop van de jaren hebben beats en xtc zich met andere woorden ontegensprekelijk ingeburgerd in het uitgaansleven (Ter Bogt e.a., 2002; Schrooten, 2002; Tossmann e.a., 2001).

Door het nieuwe uitgaanspatroon en het gebruik van ‘nieuwe’ synthetische drugs verandert ook het imago van ‘de druggebruiker’. Het stereotiepe beeld van de marginale druggebruiker is in deze context achterhaald. In de dancescene vertoeven jongeren die een gewoon leven leiden, hoewel ze geregeld een of andere vorm van illegale drugs gebruiken. De meerderheid van deze jongeren kan zijn gebruik vrij goed onder controle houden. Hammersley (2001) noemde hen de ‘chemische generatie’. In de wetenschappelijke literatuur spreekt men meestal van recreatieve druggebruikers.

Het gebruik van xtc en andere partydrugs is niet zonder risico’s. Het geven van zogeheten productinformatie en het sensibiliseren van jongeren rond bepaalde risico's blijven van groot belang. De nieuwe uitgaanscultuur introduceerde ook enkele specifieke risico’s en problemen. Terwijl vroeger een goede ventilatie, het voorzien van drinkwaterkraantjes, het inrichten van chill-out-ruimtes of het beperken van het aantal partybezoekers vrijwel onbestaande waren, zijn het tegenwoordig onontbeerlijke aandachtspunten op het lijstje van menig partyorganisator.

2. Definitie en classificatie

MDMA (3, 4–**m**ethyleen**d**ioxy**m**eth**a**mfetamine) is de actieve stof in xtc-pillen die zorgt voor een typisch stimulerend en empathogeen effect. MDMA is chemisch verwant met de groep van de **amfetaminen**, waaronder bijvoorbeeld ook het methamfetamine MDA (3,4-**m**ethyleen**d**ioxy**a**mfetamine) en MDEA (3,4-**m**ethyleen**d**ioxy**e**thyl**a**mfetamine). Verder hoort het product ook thuis bij de **phenethylamines** naast onder andere mescaline, 2-CB, DOM, … (Holland, 2001). Omwille van deze indelingen wordt MDMA ook wel de psychedelische amfetamine genoemd, hoewel de effecten die de stof veroorzaakt eerder stimulerend zijn dan hallucinogeen (Shulgin & Shulgin, 1998).

MDMA is een **synthetische drug** waarbij men, om de drug te synthetiseren, bijna altijd vertrekt van de grondstof PMK (**p**iperonyl**m**ethyl**k**eton) (Husken & Vuijst, 2002). Verder hoort MDMA thuis in de groep van **designerdrugs**. Dit zijn producten die bekomen worden door het aanbrengen van veranderingen in de moleculen van een oorspronkelijk illegaal product. Designerdrugs worden gemaakt in illegale laboratoria waar men probeert de effecten van wettelijk verboden drugs na te bootsen (Calafat e.a., 1998; De Ruyver e.a., 1994).

Voordat MDMA-tabletten in 1981 voor het eerst de commerciële naam 'xtc' meekregen, was het omschrijven van deze drug voor de hand liggend (Beck, 1994). Ondertussen bevatten xtc-pillen al lang niet meer alleen MDMA (Konijn e.a., 1997). Het EWDD (Europees waarnemingscentrum voor drugs en drugsverslaving) definieerde daarom het product xtc als volgt:

"Xtc heeft dezelfde moleculaire basisstructuur als amfetamine, mescaline en dopamine en is de gebruikelijke naam voor Methyleen-dioxymethamfetamine (MDMA). Recent is de betekenis van de term uitgebreid tot een hele familie van drugs ook wel gekend onder de naam ringvervangende amfetaminen, een groep die producten zoals MDA, MBDB, MDE en MDEA bevat." (Griffiths e. a., 1997, 14).

De WHO (wereldgezondheidsorganisatie) verstaat onder xtc:

"De term xtc bevat alle amfetamine-achtigen van het MDA-type' (Planije e.a., 2001).

Tot deze groep behoren bijna tweehonderd verbindingen die eenzelfde basis moleculaire structuur hebben (Planije e.a., 2001).

Op straat worden er pillen aangeboden onder de noemer xtc waarin nog andere stoffen aanwezig zijn dan deze beschreven in bovenstaande definities (Spaans e.a., 1999; Spruit, 1997). Jongeren spreken niet over pillen met amfetamine-achtige stoffen erin, maar over bollen of pillen. En die bollen doen al dan niet wat de gebruiker ervan verwacht. In die zin is een exacte definitie van xtc moeilijk te omschrijven.

3. Historiek

Hoewel xtc pas de laatste twintig jaar een veelbesproken thema is, werd de actieve component (MDMA) al in het begin van de twintigste eeuw ontwikkeld. Het was Dr. Anton Köllisch, werkzaam voor de Duitse firma Merck, die voor het eerst MDMA synthetiseerde op basis van safrol-olie. Hoewel het vaak beweerd wordt, werd MDMA niet ontwikkeld als een eetlustremmer, maar was het bedoeld als basisgrondstof voor de synthese van een nieuw bloedstollingsmiddel. MDMA, in die tijd nog Methylsafrylamine genaamd, werd gepatenteerd op 24 december 1912. Aangezien MDMA slechts een tussenproduct was, werd het niet verder onderzocht (Freudenmann e.a., 2006).

In 1927 werd MDMA opnieuw gesynthetiseerd door de firma Merck, ditmaal omdat ze interesse hadden in een 'adrenaline-achtig product'. Bij deze synthese werd MDMA voor het eerst omgezet van een base naar de poedervorm. En werd het product farmacologisch getest. Blijkbaar zonder interessant resultaat want er werd verder geen informatie gevonden over MDMA bij de firma Merck (Freudenmann e.a., 2006).

In 1953 dook het product weer op toen het Amerikaanse leger de opdracht gaf om MDMA te testen op zijn toxiciteit. Op de universiteit van Michigan werden hiervoor proeven gedaan met muizen, ratten, Guinese biggetjes, apen en honden. Zowel MDA als MDMA kwamen als toxische stof uit dit onderzoek (Pentney, 2001; Joseph, 2000; Cohen, 1998; Peroutka, 1990). MDMA werd verder ook onderzocht op haar bruikbaarheid als waarheidsserum voor militair gebruik (Silcott, 2000; Joseph, 2000).

In 1959 wordt MDMA voor de derde keer gesynthetiseerd door de firma Merck. Op dat moment was men op zoek naar een nieuw type stimulantia in functie van de luchtvaart. Het is niet duidelijk of het product in die tijd getest werd op mensen (Freudenmann e.a., 2006).

In de jaren zestig en zeventig werd het oorspronkelijke recept van de firma Merck enkele keren bijgeschaafd. De eerste keer gebeurde dit in 1960 door de Polen Biniecki en Krajewski. De tweede poging werd ondernomen door Alexander Shulgin in 1976. Shulgin ontdekte een volledig synthetische bereidingswijze van MDMA vertrekkende van piperonal. Vandaar dat hij ook wel de peetvader van MDMA genoemd wordt. Het is tevens deze Amerikaan van Russische afkomst die voor het eerst de roes opwekkende werking van MDMA op de mens beschreef. In tegenstelling tot andere wetenschappers probeerde hij de stof namelijk op zichzelf en een aantal hechte vrienden uit (Saunders & Doblin, 1996; Saunders, 1993).

Shulgin introduceerde het middel bij een bevriende psychotherapeut, Leo Zeff, die zo onder de indruk was van het middel dat hij het prompt uitriep tot ‘penicilline voor de ziel’ (Holland, 2002; Saunders, 1993). Zeff noemde de drug ‘Adam’, hierbij verwijzend naar 'the condition of primal innocence and unity with all life' (Grob, 2000). Onder deze naam raakte MDMA dan ook bekend bij psychotherapeuten.

Maar ook naast het therapeutische circuit begon MDMA zich stilaan te verspreiden onder recreatieve druggebruikers. Het tot dan toe legale middel werd populairder en kreeg opnieuw een bijnaam. De 'Texas-group' (producentengroep met banden met het therapeutische circuit) zag namelijk groot geld in MDMA en gaf het product in 1984 om commerciële redenen de naam 'ecstasy' (xtc)'. Ze promootten xtc met slogans als 'good to dance' en 'fun drug'. Zo breidde het recreatief gebruik van xtc in de Verenigde Staten op korte tijd uit over heel de natie (Silcott, 2000; Beck, 1994).

Al vanaf het midden van de jaren tachtig waaide het gebruik van xtc over naar Europa en andere delen van de wereld. Het eerste gebruik op Europese bodem werd gesignaleerd op Ibiza. Later volgden de Engelse steden (Manchester en London) en Amsterdam. Deze migratie hing nauw samen met de opkomst van de housemuziek in Europa (Ossebaard e.a., 1998; Saunders & Doblin, 1996). In Nederland werden de eerste zogeheten acid-housefeesten georganiseerd in 1987. In België werd vanaf 1988 melding gemaakt van het gebruik van xtc, maar het was pas in 1991 dat de rage van housemuziek en xtc haar hoogtepunt beleefde (Van Limbergen, 1998). 1991 werd in politiekringen uitgeroepen tot het jaar van de pil, wat wijst op de snelle verspreiding van deze drug (Cortebeeck, 1994).

Op 1 juli 1985 werd MDMA toegevoegd aan de 'schedule 1' van de 'Controlled Substance Act'. Dit wil zeggen dat het bezit van het product in de Verenigde Staten strafbaar werd gesteld. Sindsdien geldt ook een verbod op het gebruik van MDMA voor medische of therapeutische doeleinden (Cohen, 1998; Beck, 1994).
België en Nederland behoren tot de laatste EU-staten die xtc zouden verbieden. Dit gebeurde eind 1988. Het KB in dit verband verscheen op 3 februari 1989 in het Belgisch staatsblad en trad in werking op 1 mei 1989. Dit KB stelt het in- en uitvoeren, bezitten, verkopen, te koop stellen, afleveren of aanschaffen en het gebruiken in groep van xtc strafbaar. De straffen kunnen oplopen van drie maanden tot vijf jaar gevangenisstraf en/of een geldboete van 25 euro tot 2.500 euro (Verougstraete & Fornier, 1997; Cortebeeck, 1994).

4. Farmacologie van MDMA

4.1. Eigenschappen en chemische structuur

Zoals eerder gesteld, is MDMA chemisch verwant met amfetamines. Daarnaast hoort het product thuis bij de phenethylamines. In de indeling van psychofarmaca vinden we het product terug bij de psychedelica. Psychofarmaca zijn stoffen die de psyche beïnvloeden door hun rechtstreekse werking op de hersenen. Zij worden onderverdeeld in drie groepen:

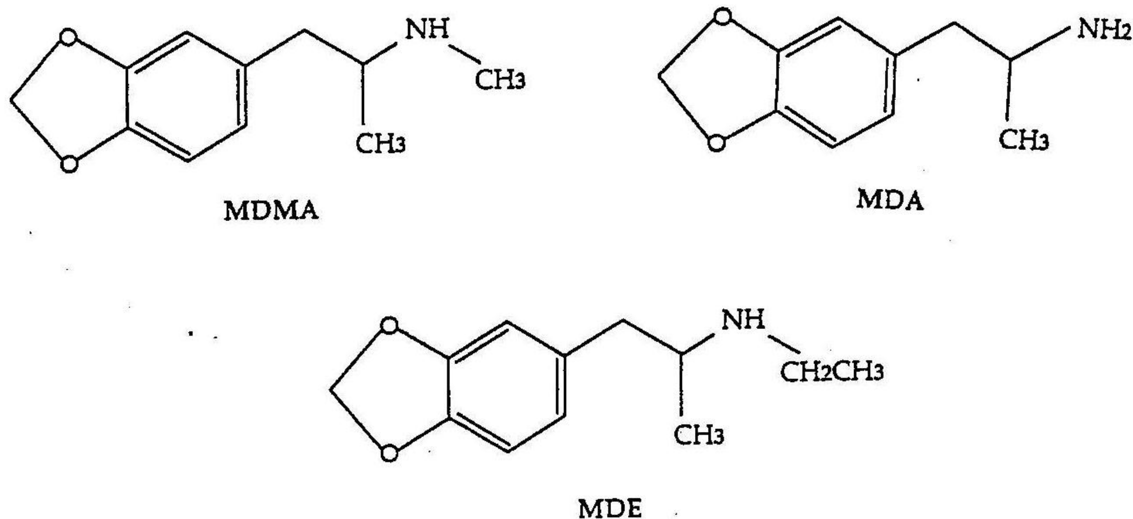
Stimulantia: dit zijn stoffen die de hersenactiviteit stimuleren, bijvoorbeeld amfetamine(n), methamfetamine(n), cocaïne, nicotine, cafeïne, …

Sedativa: deze stoffen remmen de hersenactiviteit, bijvoorbeeld morfine, opium, heroïne, methadon, slaapmiddelen, alcohol, GHB, …

Psychedelica: deze stoffen remmen noch stimuleren de werking van het zenuwstelsel, maar verstoren het evenwicht in de hersenactiviteit, bijvoorbeeld mescaline, LSD, DMT, psilocybine, DOM, MDA, MDMA, phencyclidine (PCP) en de cannabisproducten hasj en marihuana.

MDMA wordt ingedeeld bij de psychedelica, hoewel de effecten ervan meer stimulerend zijn dan hallucinogeen. Bij MDMA spreekt men eerder van 'zwakke hallucinaties' (Fromberg, 1991).

Fig. 1: Chemische structuren van MDMA, MDA en MDE

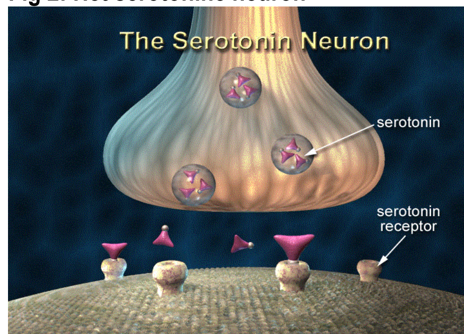


Bron: INSERM, 1997

4.2. Inwerking op het centrale zenuwstelsel

Om de werking van MDMA (of andere drugs) op het zenuwstelsel uit te leggen is enige basiskennis van de hersenen noodzakelijk. Het zenuwstelsel is opgebouwd uit miljarden zenuwcellen, neuronen genaamd, die onderling communiceren via elektrische signalen. Toch staan deze neuronen niet direct met elkaar in contact. Tussen het uiteinde van het eerste neuron (axon) en het begin van het tweede neuron (dendrieten) bevindt zich namelijk een spleet. Deze spleet noemt men een synaps. Wanneer een elektrisch signaal moet doorgegeven worden tussen neuronen, dan wordt er in het eerste neuron (pre-synaptisch neuron) een stof vrijgemaakt die opgeslagen ligt in de blaasjes van het axon. Deze stof, neurotransmitter genaamd, kan men aanzien als een chemische boodschapper die de synaptische spleet tussen de twee zenuwcellen overzwemt. Eenmaal aangekomen hechten de neurotransmitters zich vast aan de receptoren (ontvangers) van de tweede zenuwcel (post-synaptisch neuron). Wanneer er voldoende neurotransmitters het post-synaptisch neuron prikkelen, ontstaat daar een elektrisch signaal dat zich verder zet naar het volgende neuron. Eenmaal het signaal overgebracht, worden de neurotransmitters afgebroken ofwel terug opgenomen in het pre-synaptisch neuron. Dit laatste noemt men ook wel 're-uptake'. Er bestaan verschillende soorten neurotransmitters die allemaal hun specifieke receptoren hebben, net zoals een sleutel zijn eigen slot heeft (Malberg & Bonson, 2001; Fromberg, 1991).

Fig 2: Het serotonine neuron



Bron: NIDA, 2003

MDMA werkt hoofdzakelijk in op de neurotransmitters serotonine (ook wel 5-HydroxyTryptamine (5-HT) genoemd), noradrenaline en dopamine. Het effect is het meest uitgesproken op serotonine gevolgd door dopamine en noradrenaline. Serotonine is een neurotransmitter die een belangrijke rol speelt bij een aantal vitale functies. Onder andere slaap, stemming, geheugen, eetlust, pijnperceptie, impuls en agressieregulatie, seksualiteit en temperatuur worden gereguleerd door de werking van serotonine (Grob, 2000; Konijn, 1998). Serotonine is hierdoor verantwoordelijk voor het merendeel van de psychologische en de fysiologische effecten die MDMA in mensen teweegbrengt (Gamma e.a., 2001; Baggot, 2001).

MDMA werkt op verschillende gebieden van de serotoninehuishouding in. Ten eerste veroorzaakt MDMA een enorme afgifte van deze neurotransmitter die opgeslagen ligt in de synaptische blaasjes. Ten tweede remt het de synthese (de aanmaak) van serotonine. Ten derde remt MDMA de heropname van serotonine in het pre-synaptisch neuron. Ten slotte is MDMA zelf ook een (zwakke) serotonine agonist. Dit wil zeggen dat MDMA serotonine nabootst door zelf te binden met de serotonine-receptoren (zelfde sleutel) (McDowell, 1999; Konijn, 1998). Met andere

woorden, MDMA zorgt ervoor dat er (meer dan normaal) serotonine in de synaptische spleet terechtkomt, die daar bovendien lang de tijd heeft om zich te hechten aan de receptoren. Na de binding van een neurotransmitter aan zijn receptor laat de neurotransmitter snel terug los. Vermits MDMA de heropname (inactivatie) vertraagt, kunnen 'gebruikte' neurotransmittermoleculen langer in de synaptische spleet blijven en meermaals op de receptoren (post-synaptisch) binden. Het eindresultaat is dus een drastisch versterkte prikkeling ter hoogte van de serotonineneuronen (Malberg & Bonson, 2001). Door het feit dat MDMA de aanmaak van serotonine remt, ontstaat er na de grote piek aan serotonine een tekort aan serotonine in de hersenen. Dit is een mogelijke verklaring voor de depressieve stemming die sommige gebruikers rapporteren in de dagen na het gebruik van xtc (Vollenweider e.a., 2002; Malberg & Bonson, 2001; MCDowell, 1999). Dit kan ook verklaren waarom bij frequent en langdurig gebruik van xtc de subjectieve effecten ervan minder uitgesproken waargenomen worden (McDowell, 1999).

Ook wat betreft de neurotransmitter dopamine zien we een duidelijk verband met de werking van MDMA. Net zoals serotonine wordt ook dopamine op het moment van de intoxicatie in extra grote hoeveelheden afgegeven, maar minder dan serotonine. Daarnaast zorgt MDMA (in tegenstelling tot serotonine) voor een verhoogde synthese van dopamine (Vollenweider e.a., 2002; Konijn, 1998). Uit onderzoeken is gebleken dat de werking van dopamine bijdraagt tot het euforische effect van MDMA (Vollenweider e.a., 2002; Gamma e.a., 2001).

We kunnen dus concluderen dat het merendeel van de psychische effecten van MDMA te wijten is aan de werking van de neurotransmitters serotonine en (in mindere mate) dopamine. Naast serotonine en dopamine zijn er nog enkele andere neurotransmitters, onder andere noradrenaline, acetylcholine, … die een rol spelen bij de werking van MDMA in de hersenen. De exacte rol van deze neurotransmitters moet nog verder onderzocht worden (Gamma e.a., 2001). Welke effecten MDMA zoal teweegbrengt, bespreken we in het volgende hoofdstuk.

5. Effecten van MDMA

De eerste beschrijvingen van de effecten van een oraal toegediende dosis MDMA zijn van de hand van Alexander Shulgin (1978). Sindsdien is er relatief weinig humaan-toxicologisch onderzoek verricht naar MDMA (Konijn, 1998). Het merendeel van de informatie omtrent de werking van MDMA is afkomstig van bevragingen van recreatieve gebruikers en van dierexperimenten. Sporadisch werd MDMA ook onderzocht door het aan vrijwilligers te geven. Deze experimenten vonden onder andere plaats in Zwitserland, waar het toegelaten is MDMA te onderzoeken voor medische of wetenschappelijke doeleinden (Gamma e.a., 2001). Bij het beschrijven van de effecten van een drug dienen we in het achterhoofd te houden dat deze verschillend kunnen zijn, afhankelijk van ‘set en setting’. ‘Set’ verwijst hier naar de individuele kenmerken, ingesteldheid, capaciteiten, … maar ook naar het geslacht van de gebruiker. Vrouwen zijn gevoeliger voor MDMA dan mannen (Chelsea & Rosenberg, 2006; Liechti e.a., 2001). ‘Setting’ daarentegen slaat op de omgeving in ruime zin. Dit kunnen zowel mensen als dingen zijn die iemand omringen op het moment van het gebruik (Bravo, 2001; Joseph, 2000). Verder zijn de effecten erg afhankelijk van de dosis en de wijze van toediening (Konijn, 1998). Dosissen kunnen erg variëren. In de literatuur worden xtc-pillen beschreven die tussen 25 mg en 300 mg MDMA per tablet bevatten. Rekening houdend met het feit dat gebruikers soms meerdere pillen per avond slikken, fluctueert een recreatieve dosis rond 0,5 - 4 mg/kg (Spruit, 1997). Hoe hoger de dosis, hoe groter het risico. Om de risico’s te beperken adviseert men een dosis van 1 tot 1,5 mg per kilo lichaamsgewicht, voor een persoon van 70 kg betekent dat 70 tot 105 mg MDMA. Beginnende gebruikers kunnen beter een lagere dosis nemen om te kijken hoe ze reageren. Sommige mensen zijn gevoeliger dan anderen (Jellinek preventie, 2013).

Hoeveel mg MDMA of hoeveel pillen gebruikers concreet gebruiken, hangt sterk af van de effecten die ze beogen, de ervaring, de mate van gewenning, de tolerantie en de samenstelling van de xtc-tabletten (Spruit, 1997).

5.1. Acute effecten

5.1.1. Psychologische effecten

Uit Zwitserse onderzoeken blijkt dat MDMA bij proefpersonen (therapiecliënten) een uitgesproken gevoel van welbehagen en blijdschap teweegbrengt. De proefpersonen voelden zich relaxed en zorgeloos. Daarnaast maakten deze mensen melding van een verhoogde extrovertheid, openheid, toegenomen emotionele gevoeligheid, verminderde angsten en een lichte derealisatie (ervaren van een irreële werkelijkheid). Verder voelden ze zich dromerig en zweverig en werden tijd en ruimte anders beleefd. Slechts enkele mensen maakten melding van lichte hallucinaties (Vollenweider e.a., 2002; Gamma e.a., 2001).

Regelmatige gebruikers rapporteerden bij een bevraging de volgende psychologische effecten van xtc: euforie, gevoel van intimiteit en samenhorigheid, inlevingsvermogen (empathie), meer zelfvertrouwen, verhoogde sensorische gevoeligheid en toegenomen emotionele gevoeligheid, openheid voor nieuwe ideeën (Morgan, 2000), gevoel van innerlijke warmte, vredig gevoel, communicatieve openheid, visuele verstoring (Federal Centre for Health Education, 1998).

Psychiaters rapporteerden de voorkomende acute psychologische effecten die ze waarnamen bij hun cliënten als: verandering in tijdsperceptie (vertraagd of versneld), verhoogde interactie/openheid, verminderde defensiviteit en agressie, verminderde angsten, verandering van de visuele perceptie, toegenomen emotionele gevoeligheid (Saunders & Doblin, 1996).

Omwille van de typische psychologische effecten van MDMA introduceerde Nichols in 1986 het begrip 'entactogeen'. Hiermee verwijst hij naar 'producing a touching within' – een soort van verbondenheid en inlevingsvermogen (Lovet, 1999). Globaal mogen we stellen dat het entactogene effect de hoofdwerking van MDMA is. Het entactogene effect wordt ook meestal als positief ervaren terwijl de andere, vooral fysiologische, effecten als minder aangenaam ervaren worden (Konijn, 1997; Fromberg, 1991).

5.1.2. Fysiologische effecten

Uit de onderzoeken van Vollenweider en zijn Zwitserse collega's bleek dat volgende effecten door alle vrijwilligers werden vermeld: bruxisme (tandenknarsen), droge mond, geen eetlust. Sommigen spraken ook van duizeligheid, misselijkheid, een tintelend gevoel, warmteopwellingen en afgenomen evenwichtsgevoel (Vollenweider e.a., 2002; Gamma e.a., 2001). Vrouwelijke vrijwilligers hadden duidelijk meer last van deze fysiologische effecten dan hun mannelijke collega's. Onderzoeken wijzen verder op een lichte stijging van de lichaamstemperatuur en een redelijke stijging van de hartslag en de bloeddruk (Baumann, 2008; Bravo, 2001; Grob, 2000; Liechti e.a., 2000; Burgess e.a., 2000).

Xtc-gebruikers rapporteren naast bruxisme, droge mond en geen eetlust ook nog midriasis (toenemen van de pupildiameter), gespannen kaakspieren, verhoogde zweetsecretie (Federal Centre for Health Education, 1998) en verhoogde energie (Davison & Parrott, 1997; Peroutka e.a., 1988). Sommige gebruikers geven aan last te hebben van spierkrampen, spierpijnen (Milroy, 1999), afgenomen evenwichts-gevoel, misselijkheid en braakneigingen (Morgan, 2000).

Aangezien niet uit alle onderzoeken en bevragingen dezelfde effecten naar voor komen, hebben we getracht de belangrijkste effecten te bundelen. Tabel 1 geeft een overzicht van de meest vermelde acute effecten van MDMA.

Tabel 1: Meest voorkomende psychologische en fysiologische acute effecten van MDMA

Psychische effecten	Fysiologische effecten
Gevoel van welbehagen (euforie)	Bruxisme (tandenknarsen)
Relaxed gevoel	Gespannen kaakspieren
Extrovertheid, openheid	Droge mond
Intimiteit, samenhorigheid	Verminderde eetlust
Toegenomen emotionele gevoeligheid	Verhoogde zweetsecretie
Verminderde angsten (bijvoorbeeld meer zelfvertrouwen)	Afgenomen evenwichtgevoel
Lichte derealisatie	Meer energie (slapeloosheid)
Verandering in tijd en ruimte	Misselijkheid – braakneigingen
Visuele verstoringen (o.a. lichte hallucinaties, trillend beeld, …)	Midriasis (> pupildiameter)
	Stijging van de lichaamstemperatuur
	Stijging van de bloeddruk
	Stijging van de hartslag

5.2. Subacute effecten

Sommige acute effecten blijven langer (dan 4 à 6 uur) aanhouden. Voorbeelden hiervan zijn een droge mond, slapeloosheid (Federal centre for health education, 1998), gebrek aan eetlust en gespannen kaakspieren (Gamma e.a., 2001; Davison & Parrott, 1997). Daarnaast is het mogelijk dat een aantal na-effecten de kop op steekt, ongeveer 12 tot 48 uur na inname van MDMA. Regelmatig voorkomende na-effecten zijn onder andere: vermoeidheid, spierpijn, hoofdpijn, depressieve gevoelens, prikkelbaarheid, concentratiemoeilijkheden (Baylen & Rosenberg, 2006; Bagot e.a., 2001; Gamma e.a., 2001; Morgan, 2000; Saunders & Doblin, 1996). Tabel 2 geeft een overzicht van de meest voorkomende subacute effecten van MDMA.

Tabel 2: Meest voorkomende subacute effecten en na-effecten van MDMA

Subacute effecten	Subacute na-effecten
Slapeloosheid	Vermoeidheid
Droge mond	Spierpijn
Gebrek aan eetlust	Hoofdpijn
Gespannen kaakspieren	Depressieve gevoelens
	Prikkelbaarheid
	Concentratiemoeilijkheden

Baylen & Rosenberg (2006) vergeleken 25 studies over de acute subjectieve effecten (ASE's) van xtc en kwamen tot de bevinding dat aangename ASE's vaker en intensiever ervaren werden door gebruikers in vergelijking met de onaangename ASE's. Deze onderzoekers merkten tevens op dat de meeste onprettige effecten van xtc zich pas de dag na de consumptie manifesteren. Een hogere dosis leidt in het algemeen tot een intensere en langere xtc beleving. Een kleinere dosis leidt meestal tot minder negatieve effecten achteraf. Vrouwen schijnen iets meer last te hebben van de negatieve effecten van xtc dan mannen.

5.3. Het verloop van de roes

De effecten van MDMA zijn sterk afhankelijk van de fase waarin men tijdens de roes verkeert. Het verloop van de roes kan men 'theoretisch' verdelen in een aantal fasen, namelijk: tintelfase, rushfase, plateaufase, neerwaartse fase en afsluiting. De tijdsaanduiding die hierbij gebruikt wordt, is gebaseerd op gemiddelden (Van Epen, 1997; Korf e.a., 1991).

De tintelfase (eerste uur)
Tussen 20 en 60 minuten na inname worden de eerste effecten waargenomen, namelijk: een tintelend, warm, bruisend gevoel in het lichaam. Deze tintelingen en opkomende rush worden bijna altijd als positief ervaren. De positieve effecten hierbij zijn tweeledig: stimulerend en euforisch. Misselijkheid, korte paniekreacties en angstgevoelens zijn voorbeelden van negatieve effecten, maar deze komen zelden voor (Van Epen, 1997; Korf e.a., 1991).

De rushfase (tweede en derde uur)
Gedurende deze fase zijn de positieve effecten maximaal. Er is een gevoel van welbehagen, zweverigheid, gelukzaligheid en golvende energie. Deze periode wordt gezien als 'flash', 'topervaring', … De echte climax duurt zelden langer dan een halfuur, maar ook daarna zal de gebruiker zich nog steeds goed voelen (Van Epen, 1997; Korf e.a., 1991).

De plateaufase (vierde uur)
Na het hoogtepunt nemen de negatieve effecten langzaam toe en de positieve langzaam af. Vooral het euforische effect ruimt stilaan plaats voor een meer stimulerend gevoel.

Gebruikers kunnen nog steeds dansen zonder echt moe te worden, ook diepgaande gesprekken worden verdergezet (Van Epen, 1997 ; Korf e.a., 1991).

De neerwaartse fase (vijfde en zesde uur)
In deze fase treedt er vermoeidheid op, gepaard gaande met het toenemen van negatieve effecten zoals klappertanden, rillerigheid, teleurstelling over het uitwerken van de xtc, een leeg gevoel, depressiviteit, ... Vermoeidheid gaat hierbij vaak gepaard met kwellende slapeloosheid (Van Epen, 1997 ; Korf e.a., 1991).

Afsluiting (zevende en achtste uur)
Tijdens deze periode worden geen positieve effecten meer genoemd. De negatieve effecten zijn dezelfde als deze in de vorige fase. Vooral tandenknarsen en slapeloosheid kunnen nog een tijdje aanhouden (Van Epen, 1997 ; Korf e.a., 1991).

5.4. Factoren van invloed op de werking van MDMA

Effecten van xtc zijn niet enkel afhankelijk van de hoeveelheid en de kwaliteit van de MDMA die erin zit. Ook tolerantie, verwachtingspatroon en stemming spelen een belangrijke rol bij de beleving van de effecten van xtc, evenals de setting van gebruik.

5.4.1. Tolerantie

Hoe meer en frequenter mensen xtc gebruiken, hoe minder het entactogene effect zich manifesteert. Hierdoor nemen gebruikers enkel nog het stimulerende effect waar. Dit wil zeggen dat er zich een zekere vorm van tolerantie voordoet, namelijk een functionele tolerantie voor het entactogene effect. Voor het stimulerende effect treedt er nauwelijks tolerantie op. Ervaren gebruikers die merken dat het entactogene effect geheel of gedeeltelijk uitblijft, hebben vaak de neiging om te denken dat ze een minder goede pil hebben geslikt omdat ze enkel een stimulerend gevoel gewaarworden. Sommige gebruikers gaan meer en meer gebruiken om toch maar het entactogene effect te bereiken (Bravo, 2001; Parrott, 2001; EWDD, Jaarverslag over de stand van zaken van de drugsproblematiek in de Europese unie, 1999; Van Limbergen, 1998).

5.4.2. Verwachtingspatroon

De verwachting naar het effect van een bepaalde drug, met name vooral bij psyche-delica, schijnt een grote rol te spelen op het waarnemen van de effecten. Uit proeven waarbij men hasj en LSD verving door placebo's bleken bijna alle proefpersonen

namelijk min of meer te ervaren wat ze verwachtten (Saunders & Doblin, 1996; Saunders; 1993).

5.4.3. Stemming

De stemming waarin een persoon verkeert, heeft wel degelijk een invloed op het verloop van de roes. Met andere woorden: het effect van een xtc-pil is gedeeltelijk afhankelijk van de emotionele bui waarin men verkeert.
Mensen die zich ongemakkelijk voelen, zullen het effect van de drug anders ervaren of zelfs onderdrukken (in het geval van MDMA). Bij LSD kan een negatieve stemming aanleiding geven tot het krijgen van een zogenaamde 'bad-trip'. In het algemeen wordt aangenomen dat dansen het effect van xtc kan wijzigen. Soms wordt dansen als versterkend ervaren, soms eerder als bevrijdend (Saunders & Doblin, 1996; Saunders; 1993).

6. Risico's van xtc-gebruik

6.1. Samenstelling van xtc-tabletten

Xtc-tabletten worden gemaakt in illegale laboratoria. De 'chemici' die zich hiermee bezighouden zijn niet altijd goed opgeleid, waardoor er tijdens het syntheseproces het een en ander kan mislopen. Zo komt het voor dat er onzuiverheden van het productieproces in de pil aanwezig blijven of dat de synthese niet correct verloopt (Pentney, 2001; Rochester, 1999). Daarnaast gebruiken producenten ook versnij-dingsmiddelen of verdunners bij de productie van xtc-pillen. Versnijdingsmiddelen zijn psychoactieve middelen die aan de oorspronkelijke drug worden toegevoegd. Een voorbeeld hiervan is het toevoegen van efedrine[2] aan MDMA. Verdunners zijn niet-actieve stoffen die worden toegevoegd om de oorspronkelijke stof te verdunnen. Suikers zoals lactose of mannitol zijn voorbeelden van verdunners (Drugsscope, 2002).

Omdat xtc een illegaal product is, bestaat er geen enkele vorm van kwaliteitscontrole. Consumenten weten dus nooit van tevoren wat ze slikken (Rosenbaum, 2002). Ook op het logo van de tablet mag de gebruiker zich niet focussen. Twee identiek uitziende pillen kunnen een totaal andere inhoud bevatten (Milroy, 1999). De enige manier om zicht te krijgen op de samenstelling van xtc/MDMA is door het tablet of het MDMA-poeder te laten analyseren. Deze vorm van risicobeperking is piltesten of drugtesten. Drugtesten voor gebruikers worden toegepast in een handvol Europese landen zoals Nederland, Zwitserland en bepaalde regio's van Spanje. In België is er één testpunt waar gebruikers hun pillen of poeders kunnen laten analyseren, namelijk bij Modus Vivendi in Brussel. In Vlaanderen is er tot op heden geen mogelijkheid om drugs te analyseren op vraag van gebruikers (Schrooten e.a, 2007)[3]. Recent gaf de federale Minister van Volksgezondheid wel aan dat ze het belang van deze methodiek wil onderzoeken (VTM nieuws, 2015).

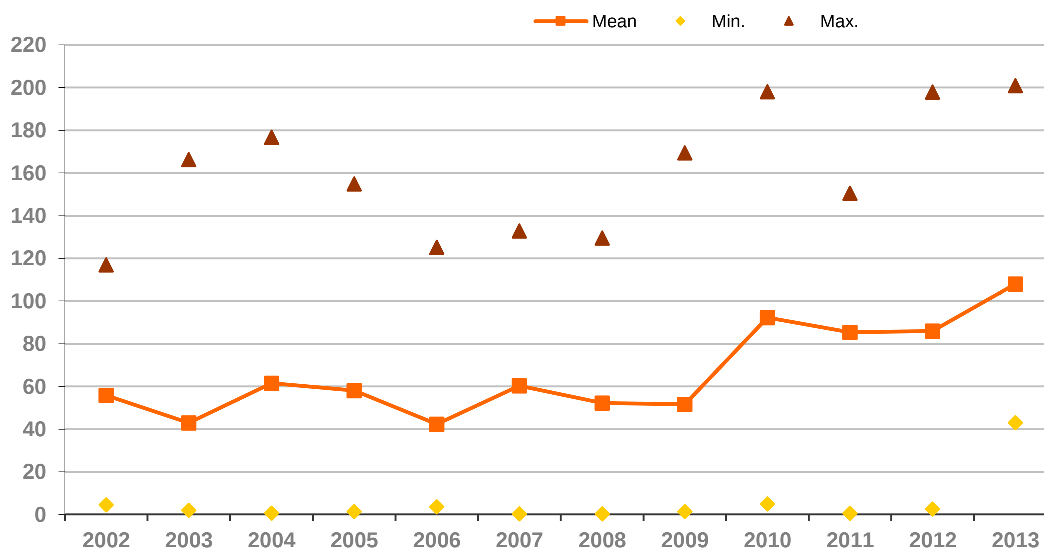
Negatieve ervaringen met xtc kunnen het gevolg zijn van een slechte samenstelling van de tabletten. Daarnaast kunnen ook de omstandigheden van het gebruik (set & setting) of een hoge dosering van MDMA voor problemen zorgen (Rosenbaum, 2002 ; Pentney, 2001).

[2] Efedrine is een stimulerend middel afkomstig van de efedraplant.
[3] VAD heeft een dossier gemaakt over de verschillende methodes om xtc-pillen te testen. Verder bevat deze studie een overzicht van Europese piltestinitiatieven. Achteraan is de visie van het Vlaamse werkveld anno 2003 opgenomen. Het dossier piltesten werd in 2007 geactualiseerd en is te vinden onder volgende referentie: Schrooten e.a., (2007). Dossier pill testing. Brussel: VAD.

6.1.1. Analyseresultaten in België

Het systematisch verzamelen van analyseresultaten van xtc-pillen is in België gestart in 1999. De resultaten worden verzameld door het Wetenschappelijk Instituut voor Volksgezondheid (WIV). Uit deze resultaten stellen we vast dat het percentage hooggedoseerde xtc-pillen (>140mg MDMA) de afgelopen jaren gestegen is (BMCDDA, 2014). Terwijl er in 2002 nog geen enkele melding over hooggedoseerde tabletten voorkwam, werd er in 2003 voor dertien en in 2004 voor negentien te hoog gedoseerde tabletten gewaarschuwd. Sinds 2005 daalde dit aantal sterk tot slechts enkele meldingen per jaar (Schrooten, 2005). Sinds 2010 zien we weer een toename van het aantal hooggedoseerde tabletten (zie grafiek 1). Dit leidde in de periode van januari 2013 tot oktober 2015 tot 10 waarschuwingen van het EWS voor hooggedoseerde/gevaarlijke xtc-pillen.

Grafiek 1: Samenstelling van xtc-pillen geanalyseerd in het kader van het Early Warning System (EWS)[4] in België (2002-2013)



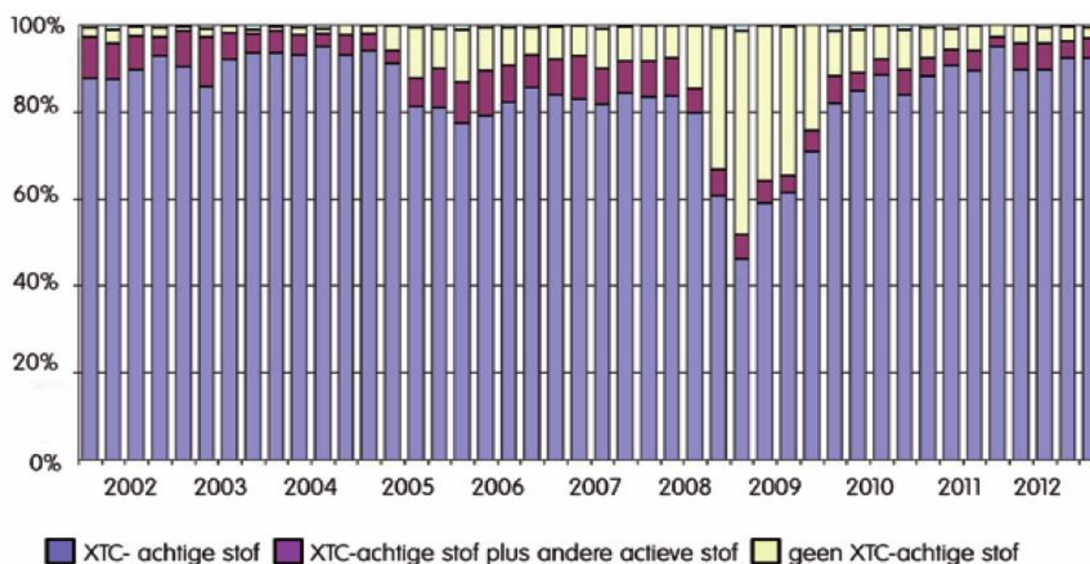
Bron: BMCDDA (2014)
Belgian Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction (2014) Mean MDMA concentration (mg/tablet) in ecstasy samples in Belgium (2002-2011), Brussels: WIV-ISP, available at: http://ewsd.wiv-isp.be/

[4] Het EWS is een waarschuwingssysteem voor nieuwe en gevaarlijke drugs.

6.1.2. Analyseresultaten in Nederland

Het Drugs Informatie en Monitoring Systeem (DIMS) verzamelt, sinds de start van het project in 1992, systematisch alle gegevens over de samenstelling en de dosering van xtc-tabletten in Nederland. De samenstelling van xtc-tabletten varieerde de laatste vijftien jaren in Nederland. Het percentage MDMA-achtige tabletten schommelde tussen 57 en 95%. De MDMA-plus pillen bevatten onder andere amfetaminen of hallucinogenen, zoals 2-CB. Net zoals in België is het percentage van de niet MDMA bevattende tabletten in de loop der jaren verminderd, hoewel het in 2005 en 2006 terug toenam. Er worden de laatste jaren onder andere regelmatig tabletten met mCPP geanalyseerd. De samenstelling van xtc-pillen op de Nederlandse markt is sinds 1999 tot 2008 redelijk stabiel (van Dijk, 2006; Bouma *e.a.*, 2004; Pijlman *e.a.*, 2003; Van Laar *e.a.*, 2003). De jaren 2008 en 2009 werden gekenmerkt door een inzakking van de markt. Het jaar daarop steeg de kwaliteit van de pillen weer. Dit is hedendaags nog steeds het geval.

Grafiek 2: Samenstelling van xtc-pillen geanalyseerd in het kader van het DIMS in Nederland (2002-2012)

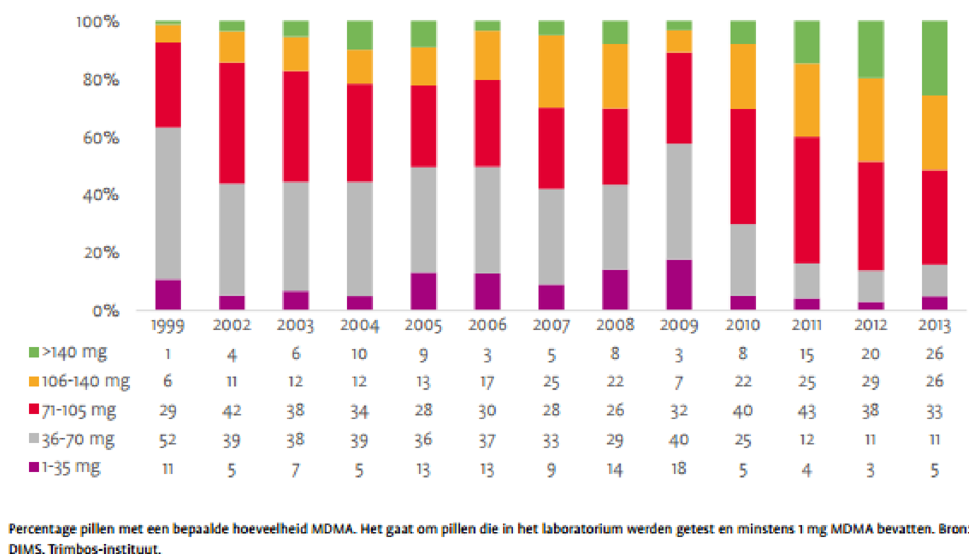


Bron: DIMS, 2012

Grafiek 2 geeft aan dat 2008 een uitzonderlijk jaar was. Er waren dat jaar relatief weinig MDMA-achtige xtc-tabletten op de markt. In de plaats daarvan vond men veeleer amfetamines of andere psychoactieve stoffen terug in de xtc-pillen. Algemeen kan gezegd worden dat de ecstasymarkt 2 dieptepunten heeft gehad. Een eerste val, in 1997 gevolgd door een tweede in 2008. Uit onderzoek blijkt dat de vervuiling van de xtc-markt in 1997 niet het gevolg was van een veranderde vraag van de consument, maar veeleer van een gebrek aan de grondstof piperonylmethylketon (PMK) om MDMA aan te maken (Gruppo Abele, 2003; de Bruin *e.a.*, 1999). Het gebrek aan grondstoffen was een gevolg van het strenge repressieve beleid dat zich in die tijd begon te ontwikkelen tegen de synthetische drugshandel (Schrooten, 2002). Ook het dieptepunt in 2008 kan verklaard worden door een gebrek aan grondstoffen voor de aanmaak van MDMA. In 2008 vonden de Olympische

Zomerspelen plaats in Peking. Hierdoor was de controle over de in- en uitvoer van producten uit China sterk aangescherpt en dat had duidelijk een effect op de xtc-markt. In die periode werden er opvallend meer xtc-tabletten geanalyseerd die mCPP, mefedrone of andere nieuwe psychoactieve stoffen bevatten (DIMS, 2012).

Grafiek 3: Dosering van de MDMA-bevattende tabletten (1999-2013) in Nederland.



	1999	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
>140 mg	1	4	6	10	9	3	5	8	3	8	15	20	26
106-140 mg	6	11	12	12	13	17	25	22	7	22	25	29	26
71-105 mg	29	42	38	34	28	30	28	26	32	40	43	38	33
36-70 mg	52	39	38	39	36	37	33	29	40	25	12	11	11
1-35 mg	11	5	7	5	13	13	9	14	18	5	4	3	5

Percentage pillen met een bepaalde hoeveelheid MDMA. Het gaat om pillen die in het laboratorium werden getest en minstens 1 mg MDMA bevatten. Bron: DIMS, Trimbos-instituut.

Bron: Nationale drugmonitor (2014), Trimbos instituut

Grafiek 3 laat zien dat er op vlak van dosering van xtc-pillen heel wat variatie mogelijk is. In de periode voor 2006 lag de hoeveelheid MDMA in xtc-pillen iets hoger dan 70 mg. In 2006 was het gemiddeld 78 mg. Toch schommelt dit gemiddelde doorheen de jaren. Eind jaren ’90 daalde het gemiddelde tot 45 mg MDMA per tablet. In de daaropvolgende jaren neemt de gemiddelde dosis MDMA opnieuw toe. Ook in Nederland komen er de laatste jaren veel hooggedoseerde tabletten voor. Deze wending in de markt vond plaats vanaf 2010 en resulteerde in het jaar 2012 tot de rapportage van xtc-pillen met een gemiddelde van 123 mg MDMA (DIMS, 2012).

Hooggedoseerde xtc-pillen bevatten 140 mg MDMA of meer. Dat is twee- tot driemaal zoveel MDMA als het gemiddelde van enkele jaren geleden. Het slikken van deze pillen zorgt hierdoor voor een extra risico op overdosis, zeker voor jonge en onervaren gebruikers. Daar komt bij dat een hogere dosis MDMA meer schade teweegbrengt aan de hersenen (Trimbos-instituut, 2004; Bouma *e.a.*, 2004; Schrooten, 2004; Cole *e.a.*, 2002). Hooggedoseerde tabletten zijn dus niet alleen gevaarlijker door hun acute effecten, maar ook door hun effect op lange termijn (Pijlman *e.a.*, 2003).

6.2. Afhankelijkheid

Wanneer we spreken over afhankelijkheid, moeten we een onderscheid maken tussen lichamelijke afhankelijkheid en psychische afhankelijkheid. Personen die lichamelijk afhankelijk zijn van een bepaald product hebben last van fysieke ontwenningsverschijnselen wanneer ze hun gebruik stopzetten. Neuroadaptatie ligt hier aan de basis (Degenhardt, 2010). Voorbeelden van lichaamsafhankelijke stoffen zijn heroïne of alcohol. MDMA zorgt niet echt voor fysische ontwenningsverschijnselen, maar het zorgt wel voor lichamelijke uitputting en vermoeidheid die kunnen aanzetten tot nieuw gebruik.

Experimenten op dieren toonden aan dat MDMA een minder sterke bekrachtiger is dan andere (il)legale drugs. Met een bekrachtiger bedoelt men dat het gestelde gedrag zal blijven aanhouden omwille van de directe gevolgen van dit gedrag. De geanticipeerde gevolgen van de handeling (=de effecten van de drug) hebben met andere woorden een versterkend effect op de frequentie van deze handeling. Toch betekent deze zwakkere bekrachtiging niet dat afhankelijkheid onmogelijk is. Het betekent wel dat ze eerder van psychische aard is. Een afhankelijkheid van psychische aard houdt in dat de gebruiker gevoeliger wordt voor de gedragsmatige effecten die gepaard gaan met het gebruik (Degenhardt e.a., 2010). In dit geval zal de gebruiker steeds sterker naar het product verlangen en zich niet meer prettig voelen zonder. Alleen xtc en de sfeer rond het gebruik zijn nog van belang (Joseph, 2000; Silcott, 2000; Topp e.a., 1997).

Toch is er ook literatuur die een fysieke verslaving beschrijft. Jansen stelt dat zware gebruikers wel degelijk (fysiek en psychisch) afhankelijk kunnen zijn van MDMA. Een aantal cliënten die hij onderzocht, voldeden aan de voorwaarden van afhankelijkheid zoals opgesomd door de WGO[5] (Wereld Gezondheids Organisatie) (Jansen, 1999).

In de DSM V (sinds mei 2013) is er een samenvoeging van de diagnosen 'misbruik' en 'afhankelijkheid' tot één nieuwe diagnose, namelijk 'stoornis in het gebruik van middelen' met drie subcategorieën: beperkt, matig en ernstig (APA, 2014). Dit alles onder de nieuwe DSM-V-categorie 'verslavingen en stoornissen door het gebruik van middelen'.
Voor het classificeren van een 'stoornis in het gebruik van middelen' werden 11 criteria opgesteld. Indien wordt voldaan aan twee of drie criteria is er sprake van een beperkte of milde stoornis. Bij vier of vijf criteria wordt een matige stoornis vastgesteld en wanneer de persoon voldoet aan zes of meer symptomen is er sprake van een ernstige stoornis. Hieronder worden de 11 criteria opgesomd:

---

[5] De WGO spreekt van afhankelijkheid wanneer ten minste drie van de volgende kenmerken van toepassing zijn:
- een sterk verlangen om de drug te gebruiken
- tolerantie
- ondanks het schadelijk patroon toch het gebruik herhalen
- ontwenning
- moeilijkheden om het gedrag te controleren

1. Vaker en in grotere hoeveelheden gebruiken dan het plan was (controleverlies).
2. Mislukte pogingen om te minderen of te stoppen.
3. Gebruik en herstel van gebruik kosten veel tijd (preoccupatie).
4. Sterk verlangen om te gebruiken (craving).
5. Door gebruik tekortschieten op het werk, school of thuis.
6. Blijven gebruiken ondanks dat het problemen meebrengt op relationeel vlak.
7. Door gebruik opgeven van hobby's, sociale activiteiten en werk.
8. Voortdurend gebruik, zelfs wanneer je daardoor in gevaar komt.
9. Voortdurend gebruik ondanks weet hebben dat het gebruik lichamelijke of psychische problemen met zich meebrengt of verergert.
10. Optreden van tolerantie.
11. Optreden van onthoudingsverschijnselen (APA, 2014).

Naast de hierboven beschreven stoornis in het gebruik van een middel is er binnen de DSM-V ook aandacht voor stoornissen door het gebruik van een middel zoals 'intoxicatie', 'onttrekkingssyndroom' en andere psychische stoornissen veroorzaakt door gebruik van een middel.

Davis en Rosenberg (2014) voerden een onderzoek naar de mate van craving, veroorzaakt door het gebruik van MDMA. Ze kwamen tot de conclusie dat het verlangen om xtc te gebruiken toeneemt wanneer men de respondenten een trigger aanbiedt die gerelateerd is aan xtc. Voorbeelden van zo een trigger zijn het laten zien van foto's van xtc of het aanbieden van dancemuziek. Ook het vertrouwen dat de gebruiker heeft in zichzelf voor het weerstaan aan dit verlangen speelt een rol. Personen die zelf rapporteren minder vertrouwen te hebben in hun eigen weerstand, hadden een hogere score voor craving (Davis & Rosenberg, 2014). Hiermee wordt bevestigd dat een MDMA-afhankelijkheid hoofdzakelijk van psychologische aard is.

6.3. Overdosis

In de jaren vijftig experimenteerde de universiteit van Michigan in opdracht van het Amerikaanse leger met MDMA. Eén van de experimenten had als doel de LD50 (50% of the lethal dose) vast te leggen en werd uitgevoerd op proefdieren. Door middel van het LD50 onderzoek wilde men te weten komen welke dosis MDMA dodelijk zou zijn voor de helft van de proefdieren (Joseph, 2000; Cohen, 1998). De LD50 varieerde van diersoort tot diersoort. Voor muizen en Guinese biggen is dit respectievelijk 97 en 98 mg MDMA per kg terwijl 50% van de ratten bij 49 mg per kg bezweken (Kimpe, 2003). Daarnaast is ook de wijze van toediening van belang (Fromberg, 1994).

Hiermee weet men nog steeds niet welke de dodelijke dosis is voor mensen. Op basis van voorgaande gegevens berekende Adelaars (1994) de vermoedelijke overdosis. Uitgaande van een gemiddeld lichaamsgewicht van 75 kg zou de dodelijke dosis MDMA voor de helft van de mensen fluctueren tussen 1 en 7 g (oftewel 10 tot 70 tabletten van 100 mg MDMA). Uiteraard dienen deze cijfers voorzichtig bekeken te worden. Dieren zijn geen mensen en ook de wijze van toediening verschilt. Terwijl de dieren in het experiment ingespoten werden, wordt MDMA door mensen bijna uitsluitend geslikt (Adelaars, 1994).

De registratie van de eerste sterfgevallen als gevolg van xtc dateren van begin jaren negentig. In principe komen er relatief weinig sterfgevallen door xtc-inname voor. In totaal zijn er in 2006 in Europa 78 sterfgevallen als gevolg van xtc gemeld. Dit stemt overeen met het aantal in de vorige jaren (EWDD, 2007). Men heeft berekend dat twee tot vijf op 100.000 gebruikers kans hebben om te overlijden door xtc-gebruik (EWDD, 2006). In 60% van de Belgische sterfgevallen door toedoen van xtc was er sprake van een accidentele overdosis. 23% had betrekking op een suïcide, 14% stierf onder invloed in het verkeer en 5% kende een andere accidentele aard (De Letter, 2005). Uit onderzoek van Cole (2014) blijkt dat de sterfgevallen zwak gerelateerd zijn aan de gebruikte dosis. Ze zijn daarentegen vooral een gevolg van de interactie tussen de persoon, de plaats en het middel. Zo houden het besturen van een auto onder invloed van xtc of het combineren van xtc met andere (il)legale middelen een verhoogd risico in voor een fatale afloop. De concentraties MDMA, al dan niet in combinatie met andere middelen, die teruggevonden werden in gevallen met dodelijke afloop varieerden tussen 0,27 en 13,51 µg/ml (De Letter, 2005). Deze grote verschillen in bloedwaarden in combinatie met het hoge percentage polydruggebruikers onder de xtc-gebruikers maakt het moeilijk om sterfgevallen te onderscheiden die exclusief door het gebruik van MDMA veroorzaakt werden. Wanneer we de overdosissen bekijken die enkel veroorzaakt zijn door xtc-gebruik, zien we dat het aantal fatale reacties in verhouding tot andere illegale drugs beperkt blijft. Zeker wanneer men de hoge prevalentie van het ecstasygebruik in rekening brengt (Cole, 2014).

6.4. Psychische complicaties

Uit onderzoeken blijkt dat het gebruik van xtc chronische psychiatrische stoornissen kan uitlokken. Onderzoek van Soar e.a. (2006) toonde aan dat vrijwel uitsluitend problematische xtc-gebruikers (die zelf gerapporteerde problemen ondervonden door hun gebruik) last hadden van psychiatrische klachten zoals angsten, depressie, negatieve psychobiologie, ... Niet-problematische xtc-gebruikers scoorden even goed op de vragenlijsten als de controlegroepen van polydruggebruikers en niet-gebruikers. De problematische xtc-gebruikers melden ook een meer persoonlijke en familiale psychiatrische achtergrond. Thomasius e.a. (2005) merken op dat zware xtc-gebruikers (mogelijks) een kwetsbaarheid voor cognitieve, affectieve en angststoornissen kunnen ontwikkelen. Deze kwetsbaarheid is voornamelijk te wijten aan de veranderde serotoninehuishouding in de hersenen.

Toch moeten uitspraken over causaliteit met voorzichtigheid gemaakt worden. Bovenstaande onderzoeken tonen namelijk niet aan of de onderzochte personen deze psychische aandoeningen ontwikkelen door het middelengebruik, of omgekeerd, dat deze personen sneller naar het middel grijpen omdat ze al (aanleg voor) een psychische aandoening hebben. Dat het chronisch gebruik van xtc verband houdt met het ontwikkelen van psychiatrisch aandoeningen, wordt in voorgaande onderzoeken niet aangetoond. Wel wordt aangetoond dat dit verband eerder van indirecte aard is. (Meyer, 2013; Cole, 2014)

6.4.1. Psychose

Psychosen kunnen voorkomen onder invloed van of na het gebruik van xtc. Meestal gaat het dan om paranoïde psychosen (Jansen, 2001; Konijn, 1997). Chronische psychose komt voornamelijk voor bij langdurig en zwaar gebruik (Konijn, 1997). Het merendeel van de gebruikers ondervindt tijdens hun gebruik een milde vorm van deze stimulantia-psychose. Deze vorm wordt gekenmerkt door visuele illusies, hallucinaties en vreemde gedachten (Jenner, 2012). Ook Jansen geeft aan dat psychosen vaak uitgelokt worden als gevolg van zelfmedicatie door psychisch instabiele personen. Zoals hierboven vermeld, kan de psychose zelden exclusief aan het gebruik van xtc worden toegeschreven. Gebruikers van xtc zijn vaak ook polydruggebruikers (Jansen, 2001). Niettegenstaande hebben regelmatige amfetaminegebruikers 11 keer meer kans op het ontwikkelen van een psychose dan de normale populatie. Een mogelijke verklaring hiervoor wordt gevonden in de hyperactiviteit van het dopaminesysteem (Jenner, 2012).

6.4.2. Paniekstoornis

In de literatuur worden gevoelens van angst gemeld door gebruikers wanneer ze onder invloed zijn van xtc. Ook paniekaanvallen worden beschreven (Konijn, 1997). De oorzaak hiervoor wordt gezocht in de noradrenalinehuishouding (McCann & Ricaurte, 1992). Andere auteurs denken dat deze angstgevoelens of -aanvallen voortkomen uit een disfunctie van het serotonerge systeem (Konijn, 1997).

6.4.3. Depressie

Heel wat gebruikers zeggen dat ze enkele dagen na het gebruik van xtc wel eens een dipje hebben (Travers & Lyvers, 2005; Gowing e.a., 2002; Jansen, 2001). Dit is de zogenaamde 'midweek blues' (Milroy, 1999). Depressieve klachten enkele dagen na het gebruik van xtc worden in heel wat studies toegeschreven aan een kortdurende terugval van de serotonineniveaus. Inmiddels werden er bewijzen gevonden dat ook het gebruik van andere drugs, naast xtc (combigebruik) een rol spelen in het ervaren van de 'midweek-blues' (Travers & Lyvers, 2005).

Daartegenover staat dat er ook gebruikers zijn die een volwaardig depressief beeld ontwikkelen op langere termijn (Konijn, 1997). Morgan stipt aan dat het hier meestal gaat om zware xtc-gebruikers (Morgan, 2000). Guillot (2007) deed een review van de literatuur met betrekking tot depressieve klachten op langere termijn in relatie met xtc-gebruik. Elf van de tweeëntwintig studies toonden een hogere depressiescore voor xtc-gebruikers dan voor niet xtc-gebruikers. Maar slechts drie van deze elf studies konden significante afwijkingen aantonen. Guillot concludeert dat het verband tussen xtc-gebruik en depressie eerder zwak is.

Meyer (2013) komt tot de conclusie dat het voorbarig is te besluiten dat xtc-gebruik leidt tot depressieve klachten en dit omwille van drie redenen. Een eerste argument is dat er in bestaande studies onvoldoende rekening werd gehouden met de impact van polydruggebruik. Gevolg is dat men niet met zekerheid de schade louter aan het xtc-gebruik kan toeschrijven. Ook de representativiteit van de bestudeerde steekproeven wordt aangehaald als methodologisch probleem. Als laatste reden komt ook hier weer de oorzaak-gevolg vraag naar boven.

Onderzoek uit Nederland heeft aangetoond dat kinderen die rond hun 10e levensjaar verhoogde waarden voor een depressiestoornis vertonen dubbel zoveel kans hebben om rond hun 24e xtc te gebruiken (Meyer, 2013). Ook Jansen stelt dat druggebruik een vorm van zelfmedicatie kan zijn voor personen die al depressief zijn of waarbij een depressie latent aanwezig is (Jansen, 2001).

6.5. Fysiologische complicaties

Acute somatische complicaties als gevolg van xtc-gebruik komen niet frequent voor (Konijn, 1997). De belangrijkste acute complicaties zijn hyperthermie (7.5.1), hyponatriëmie (7.5.2) en het serotoninesyndroom (7.5.3) (Henry & Rella, 2001).

6.5.1. Hyperthermie

Hyperthermie (oververhitting) is een stijging van de lichaamstemperatuur boven de 40°C. Het is een ernstige en levensbedreigende complicatie die verbonden is met het gebruik van xtc. Onderzoek naar de subjectieve ervaring van warmte bevestigt de invloed van het middel op de lichaamstemperatuur. Parrott (2012) toont aan dat gevoelens van warmte significant hoger zijn bij de personen die xtc gebruiken dan bij de personen die dat niet deden.

De regulatie van de lichaamstemperatuur is een complex proces dat steunt op een evenwicht tussen warmteproductie en –afgifte. Dit evenwicht kan worden verstoord door de stimulerende werking van de drug. Enerzijds verhoogt de werking van xtc de activiteit in het centrale zenuwstelsel, met een toename van lichaamstemperatuur tot gevolg. Anderzijds zorgt MDMA voor het uitstellen van de zweetrespons. In combinatie met een vaak warme setting leidt dit tot de ontwikkeling van hyperthermie (Parrott, 2012).

Hyperthermie is niet enkel een resultaat van het gebruik van het middel alleen. Ook omgevingsfactoren (hitte, drukte en luchtvochtigheid) en het gedrag van de gebruiker, bijvoorbeeld veel dansen, dragen hiertoe bij (Gowing e.a., 2002; Henry & Rella, 2001). Mohammed e.a. (2011) stellen dat op basis van bevindingen uit dierenonderzoek, de warme omgevingstemperatuur een risicoverhogende invloedsfactor is.

De kans op hyperthermie wordt wel groter bij hogere dosissen. Toch blijkt uit casussen dat de ernst van de symptomatologie niet altijd evenredig samenhangt met de ingenomen dosis MDMA. Zo werd hyperthermie al vastgesteld bij personen die slechts een enkele dosis MDMA hadden ingenomen (Meyer, 2013). Dit wijst erop dat sommige gebruikers een bepaalde genetisch gevoeligheid voor hyperthermie hebben (Konijn, 1997). Anderzijds kan ook een afwijking in het metabolisme van MDMA de oorzaak zijn van een acute hyperthermie (Fromberg, 1994; Meyer, 2013).

Recent onderzoek heeft aangetoond dat hyperthermie bijdraagt tot het ontstaan van neurologische schade. Deze toestand zorgt voor een verandering in de bloed-hersenbarrière, in die zin dat deze meer doorlaatbaar wordt. Hierdoor is het makkelijker voor toxische stoffen, water en ionen om de hersenen binnen te dringen, waar ze dan op hun beurt hersenschade kunnen veroorzaken (Kiyatkin e.a., 2012).

Hyperthermie is de meest toxische levensbedreigende complicatie van MDMA-gebruik. Drinken, regelmatig rusten, 'chillen' en een goede verluchting zijn onder andere maatregelen die oververhitting kunnen voorkomen (Saunders & Doblin, 1996). Daar gaan we in hoofdstuk 8 verder op in.

6.5.2. Hyponatriëmie

Men spreekt van hyponatriemie wanneer er een te lage concentratie aan natrium-ionen (zout) in het bloed aanwezig is (De Letter, 2005). Hyponatriëmie is in extremis dodelijk (Milroy, 1999).

Begin jaren negentig werden jongeren voor de eerste maal gewezen op de gevaren van hyperthermie. Dit kan mede voorkomen worden door voldoende water te drinken. Maar te veel water drinken, kan op zijn beurt voor problemen zorgen (Traub e.a., 2002; Gowing, 2002; Milroy, 1999, Saunders & Doblin, 1996).

MDMA zorgt namelijk voor urineretentie (moeilijk plassen). Xtc-gebruikers die veel water drinken, moeilijk kunnen plassen en niet veel dansen, verliezen weinig vocht en verstoren op die manier hun zout-/waterbalans (Henry & Rella, 2001). Symptomen zijn: hoofdpijn, misselijkheid en braken. Daarnaast voelt de gebruiker zich slap en vermoeid (Henry & Rella, 2001). In ergere gevallen leidt de watervergiftiging tot het opzwellen van de hersencellen (hersenoedeem) wat op zijn beurt coma en de dood kan veroorzaken (Kerssemakers e.a., 2008). Uit onderzoek blijkt dat vrouwen meer vatbaar zijn voor dit syndroom. De verklaring hiervoor wordt gevonden in het lagere lichaamsgewicht en de daarbij horende hogere drugconcentraties in het lichaam (Parrott, 2013).

Mag een xtc-gebruiker dan niet te veel drinken? Een gezonde dosis vocht is aan te raden (niet meer dan 0,5 liter water/uur), maar zeker niet alleen water (Gowing, 2002). Frisdranken en vooral isotone sportdrinks bevatten stoffen (koolhydraten, mineralen, vitamines, ...) die het lichaam onder invloed van xtc kan gebruiken (Konijn, 1997).

6.5.3. Serotoninesyndroom

MDMA zorgt voor de afgifte van serotonine en remt het heropnamesysteem ervan in de hersenen (Kerssemakers e.a.; 2008). Hierdoor ontstaat er een grote concentratie serotonine in de synaptische spleet. Is deze concentratie overmatig hoog, dan bestaat de kans op een serotoninesyndroom. Dit syndroom bestaat uit meerdere lichamelijke en psychologische symptomen die bij de aanvang sterk gelijkaardig zijn aan de (normale) bijwerkingen van xtc-gebruik. Kenmerken zijn: verwardheid, zweten, verhoogde spierspanning, bibberen, ... Ernstige gevallen kenmerken zich door spierstijfheid en spasmen, diarree en hyperreflexie. Bijkomend kan het leiden tot hyperthermie met mogelijk de dood tot gevolg (Kerssemakers e.a., 2008).

Het serotoninesyndroom wordt steeds veroorzaakt door het nemen van bepaalde medicijnen, zoals SSRI's en tricyclische antidepressiva, of drugs. Het serotoninesyndroom zal maar zelden voorkomen wanneer deze middelen afzonderlijk genomen worden. De combinatie van verschillende serotonine-actieve stoffen is daarvoor noodzakelijk. Uit onderzoek blijkt dat de combinatie van MAOI's (mono-amino-oxidase-inhibitoren) en xtc het grootste gevaar vormt (Kerssemakers e.a., 2008). Deze stof is terug te vinden in bepaalde antidepressiva.

6.5.4. Andere mogelijke fysiologische complicaties

Leverproblemen
Geelzucht, vergroting van de lever en hepatitis (infectie van de lever) zijn leverproblemen die het gevolg kunnen zijn van MDMA-intoxicaties. Hepatitis is de meest voorkomende leveraandoening door toedoen van MDMA-gebruik (De Letter, 2005). Grosso modo zijn er twee soorten van leverproblemen: leveraandoening gepaard gaande met hyperthermie (in het kader van een multipel orgaanfalen) en acuut leverfalen zonder hyperthermie (Gowing, 2002; Konijn, 1997). In dit laatste geval kan de oorzaak liggen in een allergische reactie, een toxische vervuiling in de tablet of een aangeboren afwijking waardoor de metabolisatie van MDMA verstoord is (De Letter, 2005).

Cardiologische problemen
MDMA heeft een duidelijk effect ter hoogte van het hart- en vaatstelsel. Frequent voorkomende bijwerkingen zijn: toegenomen hartritme, hartkloppingen en hoge bloeddruk. MDMA kan leiden tot hypertensie opstoten (plotse ernstig verhoogde bloeddruk) en hartritmestoornissen. Beiden kunnen aanleiding geven tot hartfalen (De Letter, 2005). De meeste ernstige hartproblemen komen voor bij mensen die al hart- en vaatproblemen hebben (aneurisma, angioma, …) voor ze xtc gebruiken (Gowing, 2002; Fromberg, 1994).

Deze cardiologische problemen worden verklaard door de afgifte van noradrenaline in de hersenen als gevolg van het stimulantiagebruik. Noradrenaline is verantwoordelijk voor de vecht-vlucht respons van het lichaam. In normale omstandigheden stabiliseren de waarden zich eenmaal een gevaar geweken is.
Door het remmende karakter van MDMA op het heropnamemechanisme in de hersenen is het echter mogelijk om het lichaam tussen de acht en twaalf uur in deze geagiteerde staat te houden, met bovenstaande cardiologische gevolgen als resultaat (Jenner, 2012).

Kanker
Het gerucht dat xtc kankerverwekkend is, is een overblijfsel uit de tijd dat MDMA gesynthetiseerd werd uit safrol-olie. Safrol heeft inderdaad een licht carcinogene werking (Fromberg, 1994). Momenteel wordt MDMA bijna hoofdzakelijk gesyn-thetiseerd vertrekkende van piperonylmethylketon (PMK) (Weyenburg, 1996).

6.6. Neurologische schade

Van midden de jaren tachtig tot midden de jaren 2000 hebben een aantal wetenschappers de werking van MDMA, eerst op dieren en later ook op mensen, bestudeerd (Grob, 2000). Daarna is er weinig nieuw onderzoek verricht naar de neurologische schade van xtc-gebruik.

Uit dierenonderzoek blijkt dat serotonineneuronen in de hersenen beschadigd kunnen worden door toedoen van MDMA. Bij primaten blijven deze beschadigingen in sommige gebieden van de hersenen langdurig of zelfs permanent aanwezig (Parrott, 2000; McCann e.a., 1998). Algemene kritieken op deze dierenonderzoeken zijn dat ze geen representatief beeld geven (Meyer, 2013). De meeste dieren krijgen immers extreem hoge dosissen MDMA toegediend (gemiddeld 20mg/kg = voor de mens veertien kwalitatieve xtc-tabletten), meerdere malen per dag en enkele dagen tot weken na mekaar. Daarnaast wordt MDMA bij de meeste dieren geïnjecteerd en dus niet zoals bij de mens oraal toegediend. Ten slotte zijn sommige dieren gevoeliger en sommige juist minder gevoelig aan MDMA dan de mens (Baggot e.a., 2001; Grob, 2000).

Toch blijven dierenonderzoeken noodzakelijk. Onderzoek naar de invloed van MDMA op het menselijk brein blijft immers meestal beperkt tot retrospectief onderzoek. In Nederland werd een prospectief onderzoek gedaan naar de gevolgen van xtc. Bij deze studie werden 188 potentiële xtc-gebruikers onderzocht op het moment dat ze nog nooit xtc gebruikt hadden. Later, als een deel van hen één of enkele keren xtc gebruikt hadden, werden ze opnieuw onderzocht. Hierbij werd vastgesteld dat jongeren die één of enkele xtc-tabletten hebben gebruikt in hun leven, geen neuronale schade hadden opgelopen. Bovendien leidde dit beperkte gebruik niet tot depressiviteit of impulsiviteit (De Win, 2007). Andere onderzoeken (zoals bijvoorbeeld het gecontroleerd toedienen van MDMA) stoten op ethische problemen (Reneman e.a., 2001).

Retrospectieve onderzoeken bij mensen bestaan meestal uit het vergelijken van xtc-gebruikers of ex-gebruikers met niet-gebruikers. Hieruit blijkt dat zware xtc-gebruikers of ex-gebruikers minder goed scoren op geheugentesten of concentratietesten dan de niet gebruikers (Casco e.a. 2005). Pennings e.a. (2004) merken hierbij op dat niet xtc-gebruik persé, maar eerder bovenmatig gebruik van xtc én andere drugs, gecombineerd met een levensstijl van lang doorgaan en onvoldoende herstel, deze veranderingen veroorzaakt.

Potentiële schade die xtc aanricht in de hersenen, wordt bestudeerd door beeldvormende technieken zoals SPECT (Single Photon Emission Computed Tomography), PET (Positron Emission Tomography) en MRI (Magnetic Resonance Imaging) (Reneman e.a., 2002). Deze onderzoeken wijzen onder meer op presynaptische schade van de serotonineneuronen. De schade is dosisafhankelijk, geslachtsgebonden en gerelateerd aan omgevingsfactoren. Hoe groter de hoeveelheid MDMA die de gebruiker slikt en hoe hoger de temperatuur waarbij er geslikt wordt, des te groter is de kans op hyperthermie en bijgevolg ook tot serotonerge beschadigingen in de hersenen (Pennings e.a., 2004). Vrouwelijke xtc-gebruikers zijn gevoeliger voor schade dan mannelijke gebruikers. Ten slotte toonden onderzoeken met beeldvormende technieken aan dat deze schade zich in de meeste hersendelen lijkt te herstellen (Reneman e.a., 2002). Maar, het herstel van de cognitieve functies en de stemming verloopt traag. Na één jaar is er amper vooruitgang te merken. Het is niet geweten of volledig herstel mogelijk is (Pennings e.a., 2004).

Concreet kan schade aan de serotonineneuronen zorgen voor angsten en gemoedsschommelingen. Daarnaast zijn geheugenproblemen, verhoogde impulsi-viteit, minder concentratievermogen en moeilijkheden bij cognitieve taken zoals bijvoorbeeld planning, een gevolg van de schade die xtc kan aanrichten (Parrott e.a., 2002). Parrott wijst erop dat niet alle gebruikers last hebben van voornoemde klachten. Hiermee benadrukt hij de individuele verschillen in de subjectieve rapportering van xtc-gebruikers (Parrott, 2000). Dosis en frequentie spelen een belangrijke rol hierbij. Zware xtc-gebruikers hebben vaker last van voornoemde stoornissen dan sporadische gebruikers (Parrott e.a., 2002).

Retrospectieve onderzoeken geven een interessante kijk op de effecten van xtc, maar ze zijn beperkt op verschillende gebieden. Ten eerste houden ze onvoldoende rekening met het feestpatroon van de gebruikers (weinig rust, recuperatie, weinig en ongezond eten, heel de nacht dansen, …) (Gouzoulis-Mayfrank & Daumann, 2006; Turner & Parrott, 2000). Ten tweede houden ze onvoldoende rekening met het combigebruik en de samenstelling van illegale xtc-tabletten (Meyer, 2013; Gouzoulis-Mayfrank & Daumann, 2006; Baggot e.a., 2001; Buchert e.a., 2001; Grob, 2000; Obrocki e.a., 1999). Ten derde zijn de controlegroepen vaak slecht samengesteld (vaak zijn het mensen met minder riscogedrag dan de xtc-gebruikers). Ten slotte zijn de steekproeven meestal erg klein waardoor bevindingen beter niet veralgemeend worden (Meyer, 2013; Lyvers, 2006; Obrocki e.a., 1999). Vrijwel al het bewijs voor neurotoxiciteit van xtc is afkomstig van retrospectieve studies. Gezien de beperkingen van voorgaande onderzoeken is het mogelijk dat verschillen tussen xtc-gebruikers en niet-gebruikers niet door het gebruik van xtc zelf werden veroorzaakt, maar vooraf al aanwezig waren of juist een aanleiding vormden om xtc te gaan gebruiken (Meyer, 2013; De Win, 2007).

Naast retrospectieve onderzoeken zijn er, eerder sporadisch, experimenten gedaan waarbij in een gecontroleerde setting MDMA werd toegediend aan vrijwilligers. Een eerste onderzoek van Vollenweider en collega's bracht aan het licht dat één dosis van 1,7 mg MDMA per kg geen enkele blijvende schade veroorzaakte bij hun proefpersonen (Baggot e.a., 2001). Grob diende veertien proefpersonen tweemaal (twee weken tussen) 2,5 mg MDMA per kg toe. Hij merkte een verandering in de cerebrale bloedtoevoer bij acht proefpersonen, 10 tot 21 dagen nadat de MDMA was toegediend (Baggot e.a., 2001).

Belangrijkste commentaren bij deze onderzoeken is dat ze uitgevoerd worden op een te klein aantal proefpersonen (Baggot, 2001). Daarnaast zijn deze experimenten volgens de meeste onderzoekers niet ethisch verantwoord, hoewel ze zeer relevante informatie kunnen aanleveren (Reneman, 2002).

Na dertig jaar onderzoek is er nog steeds geen eenduidig antwoord op de vraag of MDMA langdurig schade toebrengt aan de mens. Voorlopig zijn er aanwijzingen dat regelmatig en zwaar gebruik van MDMA wel degelijk een invloed heeft op de serotoninehuishouding. Daartegenover staat dat deze schade, bij stoppen van gebruik, zich op de meeste plaatsen herstelt. Recent heeft Parrott (2013) aangetoond dat er zich op het gebied van het geheugen wel enkele nadelige effecten voordoen. Deze effecten hebben vooral invloed op het hoger cognitief geheugen, dat hoofdzakelijk gebruikt wordt voor de uitvoering van complex cognitieve taken. Bij de uitvoering van minder complexe taken vindt hij geen significante invloed.

Toekomstig onderzoek moet verder uitsluitsel brengen en de tot nu toe gevonden resultaten bevestigen of weerleggen. Op dit moment luidt de boodschap: De neurotoxicitiet van MDMA in het menselijk brein is nog steeds niet zwart op wit bewezen, maar er is hoogstwaarschijnlijk een verband tussen (fors) xtc-gebruik en hersenschade (Gouzoulis-Mayfrank & Daumann, 2006).

6.7. Schadelijkheid t.o.v. andere (il)legale middelen

Nutt e.a. (2007 & 2010) voerden een Brits onderzoek omtrent de schadelijke effecten van zowel illegale als legale middelen. Schade werd ingedeeld in negen parameters over drie categorieën: (1) lichamelijke schade veroorzaakt door het druggebruik, (2) het potentieel van de drug tot het ontwikkelen van een afhankelijkheidssyndroom en (3) het effect van het gebruik op de sociale omgeving. Deze sociale omgeving houdt zowel de nabije omgeving als de bredere maatschappij in. De quotering gebeurde door twee groepen van experten: een groep van dokters die specialist waren op het gebied van verslaving en een groep van professionals uit meer uiteenlopende disciplines. Elk van deze personen werd gevraagd om veertien middelen een risicoscore te geven tussen 0 (geen risico) en 3 (extreem risico).

Heroïne staat bovenaan het lijstje. Alcohol bevindt zich op de vijfde plaats, net boven ketamine en onder (straat)methadon. Kijkt men naar de resultaten voor xtc, dan komt men onderaan de lijst terecht (zie tabel 3). De lage scores voor ecstasy houden mogelijk verband met het feit dat MDMA niet of heel zelden intraveneus gebruikt wordt. Hierdoor daalt de kans op lichamelijke schade aanzienlijk en eveneens ook de kost aan de gezondheidszorg (Nutt e.a., 2007). Het relatieve kleine risico tot de ontwikkeling van een fysieke afhankelijkheid zorgt op zijn beurt voor de relatief lage afhankelijksheidscore.

Tabel 3: Scores van de verschillende soorten middelen.

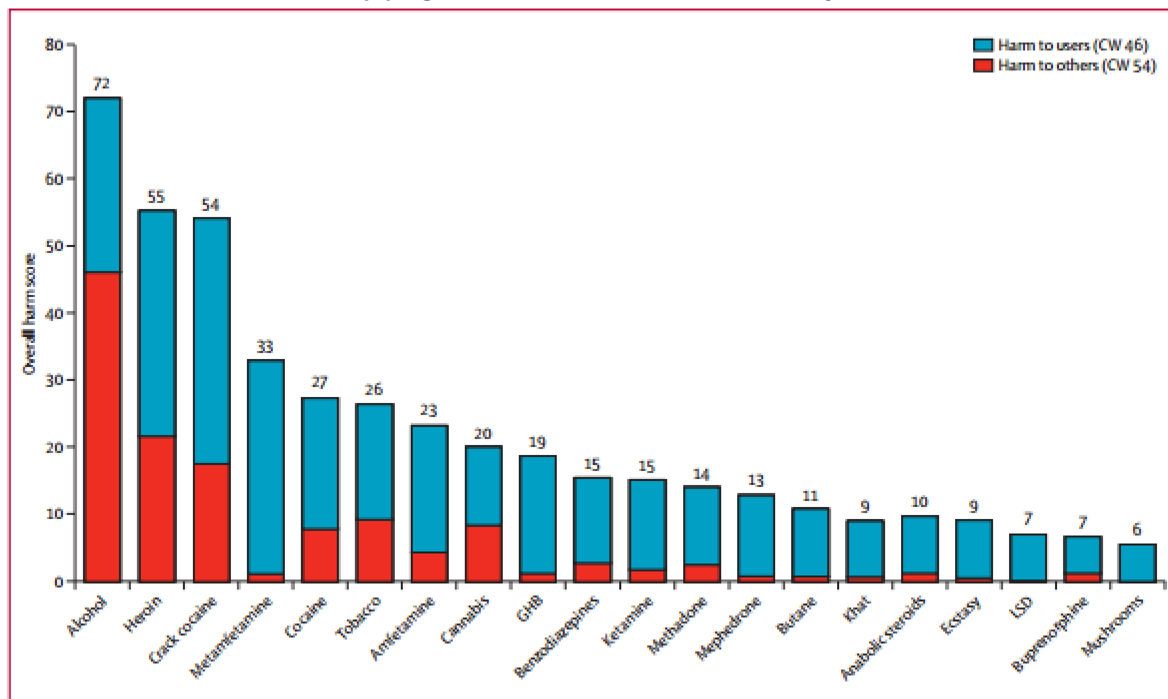
	Physical harm				Dependence				Social harm			
	Mean	Acute	Chronic	Intravenous	Mean	Pleasure	Psychological dependence	Physical dependence	Mean	Intoxication	Social harm	Health-care costs
Heroin	2·78	2·8	2·5	3·0	3·00	3·0	3·0	3·0	2·54	1·6	3·0	3·0
Cocaine	2·33	2·0	2·0	3·0	2·39	3·0	2·8	1·3	2·17	1·8	2·5	2·3
Barbiturates	2·23	2·3	1·9	2·5	2·01	2·0	2·2	1·8	2·00	2·4	1·9	1·7
Street methadone	1·86	2·5	1·7	1·4	2·08	1·8	2·3	2·3	1·87	1·6	1·9	2·0
Alcohol	1·40	1·9	2·4	NA	1·93	2·3	1·9	1·6	2·21	2·2	2·4	2·1
Ketamine	2·00	2·1	1·7	2·1	1·54	1·9	1·7	1·0	1·69	2·0	1·5	1·5
Benzodiazepines	1·63	1·5	1·7	1·8	1·83	1·7	2·1	1·8	1·65	2·0	1·5	1·5
Amphetamine	1·81	1·3	1·8	2·4	1·67	2·0	1·9	1·1	1·50	1·4	1·5	1·6
Tobacco	1·24	0·9	2·9	0	2·21	2·3	2·6	1·8	1·42	0·8	1·1	2·4
Buprenorphine	1·60	1·2	1·3	2·3	1·64	2·0	1·5	1·5	1·49	1·6	1·5	1·4
Cannabis	0·99	0·9	2·1	0	1·51	1·9	1·7	0·8	1·50	1·7	1·3	1·5
Solvents	1·28	2·1	1·7	0	1·01	1·7	1·2	0·1	1·52	1·9	1·5	1·2
4-MTA	1·44	2·2	2·1	0	1·30	1·0	1·7	0·8	1·06	1·2	1·0	1·0
LSD	1·13	1·7	1·4	0·3	1·23	2·2	1·1	0·3	1·32	1·6	1·3	1·1
Methylphenidate	1·32	1·2	1·3	1·6	1·25	1·4	1·3	1·0	0·97	1·1	0·8	1·1
Anabolic steroids	1·45	0·8	2·0	1·7	0·88	1·1	0·8	0·8	1·13	1·3	0·8	1·3
GHB	0·86	1·4	1·2	0	1·19	1·4	1·1	1·1	1·30	1·4	1·3	1·2
Ecstasy	1·05	1·6	1·6	0	1·13	1·5	1·2	0·7	1·09	1·2	1·0	1·1
Alkyl nitrites	0·93	1·6	0·9	0·3	0·87	1·6	0·7	0·3	0·97	0·8	0·7	1·4
Khat	0·50	0·3	1·2	0	1·04	1·6	1·2	0·3	0·85	0·7	1·1	0·8

Table 3: Mean independent group scores in each of the three categories of harm, for 20 substances, ranked by their overall score, and mean scores for each of the three subscales

Bron: Nutt e.a., 2007

Op bovenstaand onderzoek kwam kritiek, o.a. omdat niet elke vorm van schade even zwaar doorweegt en omdat de termen “risico” en “schade” door elkaar gebruikt werden. Risico werd niet duidelijk gedefinieerd waardoor de kans bestond dat de verschillende experten een verschillende interpretatie van de concepten hadden (ISCD, 2010). Om methodologisch sterker te staan, voerden Nutt e.a. (2010) een tweede onderzoek uit naar de schadelijkheid van verschillende middelen. Ditmaal in opdracht van het Independent Scientific Committee on Drugs (ISCD). De negen parameters uit het onderzoek van 2007 werden uitgebreid naar zestien, waarvan er negen gerelateerd zijn aan schade voor het individu zelf en zeven aan de schade voor de omgeving. Daarnaast werden er ook meer middelen beoordeeld. De resultaten bevestigen het voorgaande onderzoek. Terwijl alcohol naar de eerste plaats stijgt als meest schadelijk middel, blijft xtc onderaan de lijst staan. Specifieke resultaten tonen dat de belangrijkste drugspecifieke schadelijke gevolgen van ecstasygebruik zich op mentaal vlak situeren. De gebruiker brengt vooral schade aan zichzelf toe en in mindere mate aan de samenleving (ISCD, 2010).

Grafiek 4: Overzicht van (il)legale middelen en hun schadelijkheid



Bron: ISCD, 2010

6.8. Combinaties met andere middelen

Xtc-gebruikers zijn voornamelijk recreatieve gebruikers en deze laatste zijn vaak combigebruikers. Dit blijkt uit verschillende onderzoeken uit Amerika, Australië en Europa. Welke producten vooral worden gecombineerd, hangt af van plaats tot plaats en van de fase van de roes (Scholey e.a., 2004; Brecht & Mayerhauser, 2002; Parrott e.a., 2000; Calafat e.a., 1998; Schifano e.a., 1998). Doorgaans wordt xtc tijdens het uitgaan gecombineerd met tabak, alcohol, cannabis, amfetaminen, lsd en cocaïne. Tijdens de neerwaartse fase en de afsluiting worden vooral cannabis, tabak, alcohol en benzodiazepines gebruikt (Topp e.a., 1997).

Uit het Uitgaansonderzoek (Rosiers, 2013) blijkt dat combigebruik veel voorkomt in het uitgaansleven in Vlaanderen. Twee derde (66,0%) van de bevraagde gebruikers hebben ooit alcohol en illegale drugs gecombineerd. 44,2% van deze groep heeft ooit illegale drugs gecombineerd met andere illegale drugs. 18,8% van de gebruikers combineert regelmatig alcohol met illegale drugs. Omdat alcohol en cannabis vaak gecombineerd wordt met xtc worden de combinaties van deze middelen hieronder kort besproken.

Het combineren van xtc met andere producten kan onvoorspelbare en gevaarlijke effecten hebben (Joseph, 2000). De effecten van een drugmix zijn persoonsgebonden, en afhankelijk van wanneer, waar en hoe regelmatig iemand gebruikt. Ook de samenstelling van de middelen beïnvloedt de effecten (Van Havere, 2006). Voor elk product dat wordt gecombineerd met xtc, geldt dat het lichaam extra geïntoxiceerd wordt. Cole e.a. 2005 wijzen op het risico voor cardio- en cerebrovasculaire problemen als gevolg van

combigebruik van xtc en andere drugs. Pennings e.a., 2004 ontraden het gecombineerd gebruik van xtc omdat de veranderingen in het geheugen en de stemming van xtc-gebruikers vermoedelijk mede het gevolg zijn van het gecombineerd gebruik van psychoactieve stoffen.

Alcohol is een middel dat in het uitgaansleven heel frequent gecombineerd wordt met xtc. De effecten van alcohol op MDMA hangen van verschillende factoren af. Belangrijk hierbij is de periode tussen de inname van de twee middelen, de hoeveelheid alcohol die geconsumeerd wordt en de omgevingstemperatuur. Enerzijds merken Mohammed e.a. (2011) op dat alcohol de euforiserende werking van MDMA verlengt. Verder heeft deze combinatie, wanneer men de effecten vergelijkt met deze van xtc-gebruik op zichzelf, geen effect op het cardiovasculaire systeem. Bijkomend zorgt alcohol er wel voor dat de urineretentie, veroorzaakt door MDMA, minder uitgesproken is. Anderzijds loopt de gebruiker wel meer risico op het ontwikkelen van hyperthermie en zijn de psychomotorische vaardigheden sterk afgenomen.

De combinatie cannabis en MDMA wordt vaak gebruikt om de negatieve effecten (als gevolg van de come down) van MDMA te onderdrukken. Onderzoek heeft aangetoond dat cannabis het agressieve gedrag, dat tot uiting kan komen door de inname van MDMA, onderdrukt (Wael e.a., 2011). Negatieve aspecten van deze combinatie situeren zich vooral op het vlak van cognitieve taken. Zo scoren cannabis + MDMA-gebruikers slechter op cognitieve tests wanneer men deze vergelijkt met enkel MDMA-gebruikers. Mohammed e.a. (2011) spreken in dit geval over een synergistische werking van de twee drugs. Hiermee wordt bedoeld dat de combinatie van de middelen sterkere (in dit geval negatieve) effecten oproep dan wanneer men de middelen apart inneemt.

Dat xtc-gebruikers regelmatig andere drugs gecombineerd gebruiken met xtc heeft samengevat verschillende redenen: (Rosiers, 2013; Laudens, 2004)

- om het effect van het ene middel te versterken door er een ander effect aan toe te voegen;
- om een bepaald effect te intensifiëren;
- om een bepaald effect te dempen;
- om de effecten in balans te brengen;
- of men doet het uit gewoonte.

Volgens Saunders (1993) verlengt speed gedeeltelijk de werking van xtc. Lsd en psilo’s (magic mushrooms) zorgen voor een extra hallucinant effect naast de xtc-ervaring, ook wel 'candyflip' genaamd. De combinatie van xtc en GHB leidt volgens heel wat gebruikers tot een specifiek intens roesgevoel dat niet geëvenaard kan worden door het gebruik van beide middelen afzonderlijk. De gebruikers gaven ook aan dat de piekervaring van xtc verlengd kan worden door deze combinatie (Uys & Niesink, 2005; Laudens, 2004). De combinatie van GHB en xtc is een veel bewustere keuze dan andere drugcombinaties met xtc.

6.9. Xtc in het verkeer

Onderzoek van Ramaekers e.a. (2006) toont aan dat een dosis van 75mg MDMA (ongeveer 1 gemiddelde xtc-tablet) geen negatieve invloed heeft op de vaardigheid: het volgen van de weg. Anderzijds werd duidelijk dat de xtc-gebruikers minder goed scoorden op de test waarbij ze een voorgaande auto moesten volgen. Deze bevindingen sluiten aan bij de resultaten van vroegere onderzoeken waarbij duidelijk werd dat 75 mg MDMA de psychomotorische reacties van de bestuurder verbeterde, maar het inschattingsvermogen verminderde. Verder vond men dat de algemene controle over het voertuig slechts beperkt beïnvloed werd, maar dat er meer risico's genomen werden door de xtc-gebruikers (Ramaekers e.a., 2006).

Neale (2001) bevroeg 26 personen over hun ervaringen met xtc achter het stuur. Drie mensen beweerden alerter te zijn. De meerderheid had echter negatieve ervaringen met xtc achter het stuur. Angst, paranoia, hallucinaties, verminderde concentratie, verstoord zicht en vertraagde reactietijd zijn enkele voorbeelden van ervaringen van gebruikers wanneer ze onder invloed van xtc reden. Gebruikers rapporteerden verder dat er een verschil bestaat tussen rijden tijdens de roes of rijden wanneer de xtc (bijna) is uitgewerkt (Neale, 2001). Downing (1986) stipt het belang aan van vermoeidheid of uitputting. Deze vermoeidheid kan zelfs enkele dagen een invloed hebben op het rijgedrag (Downing, 1986). Allsop & Lee (2012) synthetiseerde de beschikbare literatuur. Ook zij komen tot de conclusie dat een kleine hoeveelheid MDMA bepaalde aspecten van de rijvaardigheid negatief kan beïnvloeden. Enkele negatieve aspecten zijn: (1) het meer betrokken zijn bij ongevallen en (2) grotere risico’s nemen. Hogere concentraties van MDMA (zoals beschreven door Neale, 2001) verslechteren bovendien het rijvermogen.
Algemeen kunnen we besluiten dat ook xtc de cognitieve en motorische capaciteiten van de bestuurder dermate beïnvloedt dat rijden en gebruik geen goede combinatie zijn.

7. Setting van gebruik

Begin jaren tachtig werd xtc in Amerika gepromoot als dansdrug. Onder invloed van de nieuwe muziekstromingen zoals acid house, slaat de hype (xtc en beats) aan en verspreidt ze zich over verschillende delen van de wereld (Schrooten, 2002). In de jaren negentig ontwikkelt de dancescene zich razendsnel. Van een cultuur die zich beperkte tot discotheken, evolueerde ze tot een cultuur van clubs, mega-discotheken, mega-evenementen en straatparades waar (honderd)duizenden mensen op afkomen (Decuypere & Decorte, 2006). Tegenwoordig is clubben een belangrijke stroming in het nachtleven geworden. Het is een sociale uitingsvorm voor miljoenen jongeren overal ter wereld (Bellis et al, 2002). Uitgaan is een totaalbeleving geworden en de ontmoetingsplaatsen van de danscultuur veranderde in tijd, ruimte en inhoud: ze bleven langer open, ze werden groter en ze kregen een veel breder aanbod (muziek, dans, acts, visuals, lichteffecten, ...) (Decuypere & Decorte, 2006). De dancecultuur is met andere woorden uitgegroeid tot een zeer dominante jeugdsubcultuur, met een bijzondere invloed op heel wat jongeren. Xtc is een fenomeen dat hoort bij deze subcultuur (Ter Bogt e.a., 2002, Bellis et al, 2002).

Van Havere e.a. (2011) voerde een onderzoek naar het druggebruik in de uitgaanspopulatie. Hun survey toonde aan dat respondenten die regelmatig een club bezoeken, dubbel zoveel illegaaldruggebruik rapporteren dan respondenten die deze setting zelden of nooit bezoeken. Bij bezoekers van goa-feestjes (psy-trance feesten) lag dat gebruik zelfs vijf keer hoger.

Het gebruik van xtc en andere uitgaansdrugs vormen een behoorlijk gezondheidsrisico binnen de setting van het nachtleven, waar het gebruik het vaakst voorkomt. Sommige gebruikers nemen xtc in een 'rustige omgeving' zoals thuis of in de natuur. Dit zijn duidelijk verschillende settingen die een andere beleving en andere specifieke risico's met zich meebrengen. Het zijn niet enkel de toxische eigenschappen van de drug, maar vooral de wisselwerking van de effecten en de setting waarin de drug wordt gebruikt, die voor problemen kunnen zorgen. De uitgaanssetting (luide muziek, hoge temperaturen en lichteffecten) verstrekt de gewenste effecten van xtc. Tegelijk leiden deze kenmerken ook tot een verhoging van de risico's (White, 2014).

Cohen herformuleerde het begrip setting, zoals gedefinieerd door Zinberg in 1984, specifiek toegepast op het gebruik van xtc. Volgens hem moeten we de setting zien als de onmiddellijke omgeving van de gebruiker, het sociale netwerk rond de gebruiker evenals de bredere socio-economische factoren (McElrath & McEvoy, 2002; Shewan e.a., 2000). Concreet betekent dit dat niet alleen de ruimte met de belichting, meubilair, … meespeelt, maar ook de muziek en de sfeer in de ruimte. Daarnaast speelt de relatie met de omringende mensen een rol, evenals de hoeveelheid mensen, de prijs van een drankje of de entree.

Konijn (1997) beschrijft een aantal omgevingsfactoren die een invloed hebben op de beleving en de risico's van xtc-gebruik.

Temperatuur
Een hoge omgevingstemperatuur evenals lange tijd dansen en bewegen, verhoogt de kans op oververhitting na het gebruik van xtc. Dierenonderzoek heeft aangetoond dat ook de kans op hersenschade toeneemt wanneer de omgevingstemperatuur toeneemt (Kerssemakers e.a., 2008).

De temperatuur in het uitgaansleven is best niet boven de 28°C en de luchtvochtigheid bedraagt maximum 90%. Clubbers wordt best aangeraden om regelmatig te chillen en voldoende water en frisdranken te drinken.

Waterinname
Onvoldoende vochtopname (in combinatie met andere factoren zoals temperatuur en oververhitting) veroorzaakt dehydratatie. Overmatig water drinken leidt tot hypo-natriëmie of watervergiftiging. Wie constant danst, moet geregeld drinken, maar naast water zijn frisdranken of isotone sportdranken zoals Aquarius® aan te bevelen (Kerrsemakers e.a., 2008). Jongeren die (actief) uitgaan drinken best één glas water of frisdrank per uur.

Geluid
Xtc en andere drugs kunnen het geluidsbesef beïnvloeden, waardoor sneller gehoorschade wordt opgelopen (Bellis et al , 2002).

Parrot e.a. (2006) en Pennings e.a. (2004) besluiten dat warme, lawaaierige en overbevolkte ruimtes de negatieve effecten van XTC (geheugenproblemen, verminderde concentratie, stemmingsklachten, ...) versterken.

Om deze redenen hebben verschillende (internationale) organisaties harm-reductiontips uitgewerkt die moeten bijdragen tot een veiligere en gezondere uitgaansomgeving. Deze aanpak wordt beschreven in het volgende deel.

8. Preventie en schadebeperking bij xtc-gebruik

8.1. Situering

Xtc is een uitgaansdrug die aansluit bij de levensstijl van een grote groep jongeren. Voor sommige jongeren maakt het gebruik van xtc en andere uitgaansdrugs deel uit van een leefwereld waar genieten en 'fun' centraal staan. Ze zien middelengebruik als iets leuks, om te ontspannen, als versterking van zintuiglijke ervaringen. Anderzijds zorgt het voor een kick en worden drugs gebruikt om de eigen grenzen te verleggen (Ter Bogt e.a., 2005; Hunt & Evans, 2003).
Xtc-gebruik is ook gelinkt aan gezondheids- en sociale problemen zoals acute psychosen, paniekaanvallen, oververhitting, watervergiftiging, leverfalen, verkeersongelukken, enz. Uit cijfers van de Nederlandse drugsincidentenmonitor blijkt dat de meerderheid van dit soort gezondheidsklachten na het gebruik van xtc wordt gerapporteerd in EHBO posten van dance-events. Tussen 2009 en 2012 is het aantal incidenten met xtc fors gestegen. Sinds 2012 is het aantal incidenten eerder stabiel maar de ernst van de intoxicaties neemt nog toe. Beide evoluties worden toegeschreven aan de stijging van de dosis MDMA die in xtc-pillen aanwezig is. Andere factoren zoals roekelozer gedrag en combigebruik spelen waarschijnlijk ook een rol (Croes ea, 2015).

8.2. Preventieve aanpak

Kerssemakers e.a. (2008) stelt dat er, globaal genomen, drie methoden zijn om aan preventie te doen. Zo kan de beschikbaarheid van het middel beperkt worden, kan men voorlichting geven en kan men aan vroegsignalering doen. Wanneer men de beschikbaarheid van het middel beperkt, spreekt het voor zich dat dit een invloed heeft op het aantal gebruikers en verslavingsproblematiek/de ontwikkeling van potentiële verslavingsproblematiek. Voorlichting vormt de basis voor gezondheidsbevorderende maatregelen. De voorlichting kan zowel informatief als waarschuwend zijn. De derde en laatste factor, de vroegsignalering, bevindt zich tussen preventie en behandeling. (Kerssemakers e.a., 2008). Hierbij staat het waarnemen van de waarschuwingssignalen centraal. Vroegsignalering maakt het mogelijk om gerichte interventies te ontwikkelen/te organiseren/in te zetten.

Via een gedifferentieerde aanpak van het promoten van 'niet-gebruik' (bij jonge uitgaanders die bijvoorbeeld bereikt worden via scholen) tot het voorkomen van schade (bij ervaren gebruikers), leren jongeren keuzes te maken en om te gaan met druggebruik en mogelijke drugproblemen (Evenepoel, 2005).

Bolier (2005) stelt dat de integrale aanpak van de problematiek het meest effectieve is. De integrale benadering pakt het probleem op meerdere fronten tegelijk aan, waarbij diverse stakeholders zoals preventiediensten, politie, hulpdiensten, uitbaters en organisatoren, de lokale overheid, … betrokken worden (Bolier, 2005).

Deze integrale aanpak werd door VAD verder uitgewerkt in een preventief beleid voor het uitgaansleven dat steunt op vier pijlers: 1) voorlichting en vorming, 2) structurele maatregelen, 3) regelgeving en procedures en 4) eerste hulp bij drugincidenten.

Preventie in het algemeen, en harm reduction (een specifieke preventiestrategie die focust op schadebeperking) in het bijzonder, wil de doelgroep kritisch laten kijken naar drugs en druggebruik en laten zien hoe men er op een bewuste manier mee om kan gaan. Feitelijke informatie die aansluit bij de leefwereld van de doelgroep is hierbij onontbeerlijk, net zoals een duurzame 'ondersteunende' omgeving. In onderstaande delen bekijken we per doelgroep welke preventieve en schadebeperkende initiatieven genomen kunnen worden.

8.2.1 Naar jongeren en jongvolwassenen

8.2.1.1 Situatieschets

Als we kijken naar het profiel van xtc-gebruikers in Vlaanderen, dan merken we dat de meeste gebruikers tussen 15-28 jaar oud zijn. Vier op vijf van de gebruikers zijn mannen. Er is een verband tussen de leeftijd en de frequentie van het gebruik. Hoe ouder de gebruiker is, hoe vaker hij xtc gebruikt. Na de leeftijd van 24 jaar verdwijnt dit verband en neemt het gebruik terug af.

Jongeren die xtc gebruiken, geven aan voorzorgsmaatregelen te nemen, om de risico’s die gepaard gaan met het gebruik van xtc te verminderen. Ze zorgen er bijvoorbeeld voor dat ze goed uitgeslapen zijn, dat ze meer water drinken dan normaal, en vaker gaan chillen. Verder blijkt dat regelmatige xtc-gebruikers meer voorzorgsmaatregelen treffen om problemen te voorkomen, dan occasionele gebruikers (Rosiers, 2013).

Hoewel xtc een ‘bekend’’ product is, wil dit nog niet zeggen dat het product ‘gekend’ is door jongeren. Dit blijkt o.a. uit de vragen die De DrugLijn hierover krijgt. In 2014 beantwoordde De DrugLijn 253 vragen over xtc oftewel 4,8% van het totaal aantal vragen. De meeste vragen handelen over de effecten en risico’s bij gebruik van xtc. Meer ervaren gebruikers hebben meer specifieke vragen over pilltesting, dosering, combineren van xtc met andere producten, de xtc-afkick, ... (Evenepoel, 2014).

8.2.1.2. Aanpak in Vlaanderen

Bij de uitvoering van een preventiebeleid in het uitgaansleven wordt er een onderscheid gemaakt tussen jongeren die al gebruiken of interesse hebben in gebruik en anderen die niet gebruiken. Bij deze laatste wordt voornamelijk ingezet op niet-gebruik of uitstellen van gebruik. Voor jongeren die wel partydrugs zoals xtc gebruiken, is het van belang dat zij zo weinig mogelijk gezondheidsschade oplopen door dit gebruik. Het project Safe ’n Sound zet hier volop op in. Door middel van peers (leefstijlgenoten) en een infostand die aanwezig zijn op dance-events en underground parties worden informatie en tips uitgewisseld met de doelgroep van gebruikende feestvierders. Dat gebeurt o.a. via het

invullen van kennistesten, gebruikersenquêtes en via informele babbels. Bezoekers van de stand krijgen ook condooms en oordopjes aangeboden. Tevens is Safe 'n Sound[6] actief via social media en onderhouden ze een website met op maat gemaakte info en tips om zo veilig mogelijk om te gaan met xtc en andere partydrugs. Concrete tips om de risico's bij xtc-gebruik te beperken zijn:

- Een recreatieve dosis ligt tussen 1 en 1,5 mg MDMA per kilo lichaamsgewicht per avond/nacht.
- Weet je niet hoeveel MDMA er in je pil zit, begin dan met een kwartje. Wacht minstens een uur om de effecten te evalueren en neem eventueel later op de avond nog een kwartje bij.
- Als je alleen nog het oppeppende effect voelt dan is je lichaam gewend aan het geraken aan xtc en is de periode tussen het slikken te kort. Gebruik maximaal 1x per 2 - 3 maanden.
- Zorg voor afkoeling, rust en voldoende vocht. Zeker in een warme omgeving is het belangrijk dat je afkoelt door uit te rusten in een koele chill-out.
- Drink niet te veel water. 1 glas per uur is prima.
- Probeer tijdens en na xtc-gebruik wat zouts te eten (bv. chips). Lukt eten niet goed dan kan je ook soep proberen.
- Maak goede afspraken met vrienden en hou elkaar in het oog.
- Voel jij of je vriend(in) zich niet goed, vraag onmiddellijk hulp bij de EHBO-post of via 112. Medische diensten hebben beroepsgeheim.
- Zorg voor herstel van je lichaam door goed te eten en te rusten. Neem na xtc-gebruik vitamine C en anti-oxidanten. Dit vind je in groene thee, groenten zoals broccoli, kool, selderij, ui en peterselie en in vruchten als appels, bramen, cranberries, frambozen, grapefruit, peren en pruimen.

Daarnaast kunnen jongeren met al hun vragen rond alcohol en andere drugs zowel via telefoon, e-mail, Skype en chat anoniem bij De DrugLijn terecht[7].

Om de preventieaanpak naar jongeren te onderbouwen, onderzoekt VAD sinds 2003 het druggebruik in het uitgaansleven en de kenmerken van de uitgaansscène in Vlaanderen. Om een vinger aan de pols te houden van de Belgische drugmarkt, wordt er gebruik gemaakt van het Early Warning System (EWS). Via dit systeem worden nieuwe en/of

---

[6] Meer informatie vindt u op: www.safensound.be
[7] Meer informatie vindt u op: www.druglijn.be/contact

gevaarlijke drugs, drugsamenstellingen of drugtrends opgevolgd en gecommuniceerd naar professionelen en uitgaanders.

8.2.2. Naar uitbaters en organisatoren

8.2.2.1 Situatieschets

De afgelopen vijftien jaar is het uitgaansleven wezenlijk verandert. De typische megadiscotheken van de jaren negentig maakten plaats voor kleinschaligere clubs. Daarnaast ontstond een tiental jaren geleden, onder meer door het succes van Tomorrowland, een stijging van het aantal dance-events en het aantal open airs (kleinere dag events).

Zowel in clubs als op dance-events is het gebruik van partydrugs zoals xtc een realiteit. Respondenten die vaker naar discotheken gaan, scoren hoger op xtc-gebruik dan respondenten die elders uitgaan (bv. rockfestivals). Dit verband is nog sterker bij respondenten die bevraagd werden op dance-events. Ten slotte zullen liefhebbers van dancemuziek vaker xtc gebruiken dan bijvoorbeeld rockliefhebbers (Rosiers, 2012).

8.2.2.2 Aanpak

Uitbaters en organisatoren spelen een belangrijke rol in het beheersen van gezondheidsincidenten met drugs als xtc. Het is de taak van preventiewerkers om aan te geven dat een mix van samenhangende en evenwichtige preventiemaatregelen het meest efficiënt zal zijn: (1) sensibiliseren, informeren en vorming, (2) structurele maatregelen, (3) duidelijk huisregelement en (4) eerste hulp en opvang[8] (van Hasselt ea, 2012). Om aan deze preventienoden en vraag naar objectieve informatie en structurele ondersteuning van de uitgaanssector en het uitgaanspubliek tegemoet te komen, lanceerde VAD-De DrugLijn eind 2003 het preventieconcept Partywise dat in 2012 is omgevormd tot het project Quality Nights.

Quality Nights[9] is een charter waarbij zowel de VAD, de uitbaters van clubs en promotoren van events en ten slotte lokale of regionale preventiepartner(s) overeenkomen het welzijn van feestgangers op locatie te verbeteren. De zes aangeboden basisservices houden in: (1) opleiding van personeel, (2) gezondheidsinformatie, (3) beschikbaar stellen van condooms, (4) het beschikbaar stellen van oordopjes en het ophangen van een decibelmeter, (5) het voorzien van gratis water en ten slotte (6) het nemen van initiatieven om veilig verkeer te bevorderen (Schrooten, 2012). Door het ondertekenen van dit charter geven de clubs aan dat ze begaan zijn met de veiligheid en de gezondheid van hun klanten.

---

[8] Meer informatie hierover vindt u in het dossier veilig feesten: http://www.vad.be/media/37481/dossier_veiligfeesten_download%20met%20cover.pdf

[9] Meer informatie vindt u op www.qualitynights.be

Een uitgebreid overzicht van preventie-initiatieven in het uitgaansleven vindt u terug in het dossier 'Veilig feesten'[10] of op de website van Quality Nights.

8.2.3 Ouders & intermediairs

8.2.3.1 Situatieschets

Veel ouders en intermediairs weten (te) weinig over het product xtc. Onder andere de effecten, de risico's en de invloeden op het functioneren zijn onvoldoende gekend. Als ze er iets over weten, hebben ze de informatie meestal uit de media, die net zoals de politie, vaak een gekleurd beeld over het product ophangen, door te focussen op razzia's, grote drugvangsten of drugdoden.
Uit Nederlands onderzoek blijkt dat ouders te veel de vriend zijn geweest van hun kinderen en te weinig opvoeder (Goossens & van Hasselt, 2015).

8.2.3.2 Aanpak ouders

Ouders hebben meer invloed op het middelengebruik van hun kinderen dan voorheen gedacht werd. Dat is onder andere gebleken bij alcoholgebruik. Bovendien blijven kinderen vaak langer thuis wonen dan vroeger waardoor ze ook in de periode waarin het xtc gebruik piekt, nog thuis verblijven.

Om die rol op te nemen hebben ouders nood aan handvatten bij het voorkomen van gebruik van uitgaansdrugs en daarmee samenhangende problemen bij hun kinderen. Maar ook aan productinformatie en opvoedingsondersteuning waarbij men leert in gesprek te gaan met zijn kind over drugs. Ten slotte is het belangrijk om ook bij jongvolwassenen regels te blijven aangeven over wat kan en wat niet kan met betrekking tot middelengebruik (Goossens & van Hasselt, 2015).

9. Hulpverlening: behandelmethoden voor afhankelijkheid van xtc

9.1. Situering

Xtc wordt vooral recreatief gebruikt binnen de uitgaanscontext. Bij een bepaalde groep gebruikers zien we dat dit gebruik uit de hand loopt. Daarnaast bestaat er een groep van zware polydruggebruikers die ook xtc gebruiken. Deze categorieën van gebruikers hebben het meest kans om met de professionele hulpverlening in contact te komen. In de cijfers van de Vlaamse hulpverleningscentra zien we nochtans amper xtc-gebruikers voorkomen. Dit heeft twee hoofdredenen: enerzijds worden xtc-gebruikers gecategoriseerd onder de groep van stimulantiagebruikers waarin ook cocaïne- en speedgebruikers thuishoren. Anderzijds is xtc zelden of nooit het hoofdproduct waarvoor men hulp zoekt.

In de meeste Europese landen zijn problemen met het gebruik van amfetamineachtige stimulantia zelden de voornaamste reden om contact op te nemen met de drughulpverlening. Belangrijke uitzonderingen zijn Tsjechië, Finland en Zweden. In deze landen ligt het gebruik van amfetamineachtige stimulantia van oudsher al hoog. De cijfers zijn veel lager wanneer ze uitsluitend op xtc worden toegepast (EWDD, 2004).

9.2. Aanpak

Geen enkele voorziening in Vlaanderen heeft een speciaal behandelingsaanbod voor xtc-gebruikers. In sommige voorzieningen wordt er op maat van problematische xtc-gebruikers gewerkt, met aandacht voor de specifieke context en risico's die xtc-gebruik met zich meebrengt. Soms komen xtc-gebruikers terecht in een algemeen groepstherapeutisch programma, hoewel xtc-gebruikers moeilijk aansluiting vinden met zware druggebruikers. Op het vlak van hulpaanbod is er duidelijk sprake van verscheidenheid tussen de verschillende voorzieningen.

Polydruggebruik bij problematische xtc-gebruikers is een extra moeilijke factor in de behandeling. Xtc is zelden (enkel) het hoofdproduct. Hoewel het niet xtc-specifiek is, zien xtc-gebruikers hun gebruik meestal niet als een probleem, althans niet bij de intake of in de beginfase van de behandeling.

Het belang van vroeginterventie in deze problematiek wordt door alle voorzieningen erkend. Een Australisch onderzoek, gevoerd door Norberg e.a. (2014), evalueerde de effectiviteit van een korte interventie, met als doel vermindering van xtc-gebruik. Hiervoor werd een motivationele gesprekvoering vergeleken met een educatief gesprek, een andere veel gebruikte techniek binnen de vroeginterventie. Resultaten geven echter een niet-significant verschil aan tussen beide methoden. Beide methoden slaagden erin het ecstasygebruik met ongeveer 50% te laten dalen (Norberg e.a., 2014). Verder is het zeer belangrijk om de band met het uitgaansleven – de subcultuur – los te maken. Sommige hulpverleners zien de residentiële opvang als ideaal instrument hiervoor. Anderen werken liever ambulant met xtc-gebruikers.

Beide werkvormen ervaren moeilijkheden bij het doorbreken van de feestmentaliteit van xtc-gebruikers. Het is namelijk niet evident om alternatieven voor het uitgaansleven aan te reiken. Dit maakt de behandeling des te moeilijker en de terugvalkans groter.

Samenvattend kunnen we stellen dat er weinig bekend is over specifieke behandelingen die worden toegepast voor problemen als gevolg van xtc-gebruik. Er zijn, afhankelijk van centrum tot centrum, verschillende behandelingsmodaliteiten die uitgeprobeerd worden, maar er zijn nog geen gegevens beschikbaar waaruit de effectiviteit van psychosociale behandeling blijkt (Rigter e.a., 2004).

10. Therapeutisch gebruik van MDMA

De experimenten en onderzoeken naar de therapeutische mogelijkheden van MDMA, opgestart tijdens de eerste helft van de jaren ’80, kenden een abrupt eind toen MDMA in 1986 gecategoriseerd werd als een illegale drug (Meyer, 2013). De laatste jaren is er een vernieuwde belangstelling (Mithoefer e.a., 2011, Oehen e.a., 2013) voor het therapeutisch gebruik van MDMA bij patiënten met posttraumatische stressstoornis (PTSS). Deze vorm van xtc-gebruik wordt in dit dossier slechts in de marge besproken.

Heel wat onderzoekers blijven kritisch ten aanzien van het therapeutisch gebruik van MDMA. Parrott (2014) wijst erop dat een legale erkenning van het therapeutisch gebruik van MDMA een verkeerd signaal zou geven naar de recreatieve gebruikers. MDMA-gebruik houdt sowieso een aantal belangrijke risico’s in, net zoals het gebruik van medicatie. Een legale status, zelfs enkel voor therapeutische doeleinden, kan ook leiden tot een toename van het MDMA-gebruik als zelfmedicatie.

Los van deze maatschappelijke knelpunten, zijn er sowieso tegenindicaties voor het therapeutisch gebruik van MDMA: regelmatige gebruikers van MDMA vertonen heel wat psychiatrische symptomen (Soar e.a., 2006) en het stopzetten van het recreatief gebruik van MDMA leidt vaak tot een verbeterd psychiatrisch functioneren.

MDMA kan leiden tot het vrijkomen van tot dan toe onderdrukte gevoelens en gedachten. Dit wordt soms door patiënten als onaangenaam of ongewild ervaren. Bij herhaaldelijk gebruik van MDMA leidt het stopzetten van de toediening bovendien tot een toename van negatieve emoties (Milroy, 1999; Guillot, 2007) die contraproductief kunnen zijn in het therapeutisch proces.

11. Samenvatting

MDMA, ook wel xtc of ecstasy genaamd, is een drug die eind de jaren tachtig zijn intrede maakt in het uitgaansleven. Op vrij korte tijd zorgde deze introductie voor een nieuwe vorm van uitgaan en van recreatief druggebruik.

De dosering MDMA, de actieve stof in xtc-pillen, kan sterk wisselen en in de praktijk komt het voor dat er ook andere actieve producten in de tabletten aanwezig zijn. MDMA is familie van de amfetaminen maar heeft naast haar oppeppende werking ook een licht hallucinogeen effect. Daarom wordt MDMA ook een phenetylamine of psychedelische amfetamine genoemd. Verder is ook het entactogene effect zeer typisch voor MDMA. MDMA is ten slotte een synthetische drug die ook thuishoort in het rijtje van designerdrugs.

Wanneer MDMA in het lichaam komt, werkt het in op een aantal neurotransmitters waarvan serotonine en dopamine de belangrijkste zijn. Serotonine speelt een belangrijke rol bij vitale functies zoals slaap, stemming, geheugen, eetlust, seksualiteit en temperatuurregulatie. Serotonine is verantwoordelijk voor de meeste psychische en fysiologische effecten die MDMA in mensen teweegbrengt. Dopamine zou bijdragen tot het euforische effect van xtc.

De effecten van xtc zijn veelzijdig. Op korte termijn manifesteren zich een aantal psychologische (euforisch gevoel, relaxed gevoel, openheid, …) en fysiologische effecten (tandenknarsen, droge mond, stijging van lichaamstemperatuur, …). Op langere termijn kunnen er zich bepaalde psychische complicaties (psychose, depressie, …) of fysiologische complicaties (leverproblemen, cardiale problemen) voordoen. Hiernaast zijn ook de onzekere samenstelling van xtc-tabletten, afhankelijkheid, overdosis, hyponatriëmie, hyperthermie, dehydratatie, serotonine- syndroom en neurologische schade mogelijke risico’s die gepaard gaan met het gebruik van xtc.

Na dertig jaar van onderzoek is er nog steeds geen eenduidig antwoord op de vraag of MDMA langdurig schade toebrengt aan het menselijk zenuwstelsel. Voorlopig lijkt het erop dat regelmatig en zwaar gebruik van MDMA wel degelijk een invloed heeft op de serotoninehuishouding en o.a. complexe hersenactiviteiten iets verslechterd. Daartegenover staat dat deze schade zich op de meeste plaatsen herstelt. Toekomstig onderzoek moet verder uitsluitsel brengen en

de tot nu toe gevonden resultaten bevestigen of weerleggen. Op dit moment luidt de boodschap: de neurotoxiciteit van MDMA in het menselijk brein is nog steeds niet zwart op wit bewezen, maar er is hoogstwaarschijnlijk een verband tussen (fors) xtc-gebruik en hersenschade. Algemeen is men het er over eens dat de frequentie en de dosis een invloed hebben op de schade die aangebracht wordt in de hersenen. In vergelijking met de meeste andere legale en illegale drugs scoort xtc laag qua schadelijkheid. Zo zijn alcohol en tabak wel erg schadelijk.

Los van de farmacologische werking van xtc, kan de plaats waar gebruikt wordt ook van invloed zijn op de risico's van xtc. Factoren zoals overbevolking, te weinig of te veel waterinname, hoge temperaturen en veel geluid maken de risico's van xtc-gebruik groter. Het voorzien van gratis water, verluchting, vestiaires, chill-outruimte en EHBO-post kunnen problemen door het gebruik van xtc helpen voorkomen.

Middelengebruik in combinatie met bepaalde omgevingsfactoren in het nachtleven is één van de belangrijkste risico's in de uitgaanswereld. Vandaar het belang om jongeren die uitgaan hierover te informeren en te sensibiliseren. Daarnaast is het ontwikkelen van een veilige setting in het partymilieu van belang. Op die manier herleidt men de schade die inherent is aan middelengebruik tot een minimum.

Hoewel de term xtc bekend is, blijkt het product door weinig mensen echt gekend te zijn. Ouders, intermediairs en jongeren hebben nood aan objectieve productinformatie die gebracht wordt binnen een integrale preventieaanpak. Deze aanpak besteedt naast productinfo ook aandacht aan de ontstaansfactoren van gebruik, motieven voor gebruik, het leren grenzen stellen enzovoort tot het nemen van structurele en omgevingsmaatregelen. De projecten Safe 'n Sound en Quality Nights bundelen heel wat informatie over uitgaansdrugs en de manier om gezondheidsrisico's in het uitgaansleven te beperken. Daarnaast kunnen jongeren met hun vragen anoniem terecht bij De DrugLijn. Ouders en intermediairs hebben blijvend nood aan informatie en vaardigheden over hoe om te gaan met gebruikers en hun uitgaansgedrag.

Het aantal xtc-gebruikers dat enkel om reden van hun xtc-gebruik in de hulpverlening terechtkomt, is beperkt. Problematische xtc-gebruikers consumeren meestal ook andere producten en melden zich meestal met een polydrugprobleem aan in de hulpverlening.

Momenteel bestaat er in Vlaanderen geen specifiek uitgewerkt hulpaanbod voor xtc-gebruikers. Afhankelijk van de voorziening worden xtc-gebruikers een passend aanbod aangeboden. Of er effectief nood is aan een programma op maat van xtc-gebruikers, blijft de vraag. De belangrijkste knelpunten in de behandeling van xtc-gebruikers is het losmaken van de gebruiker uit de 'partysubcultuur' en het fenomeen polydruggebruik.

Literatuurlijst

Adelaars, A. (1994). *XTC: de opkomst van een bewustzijnsveranderend middel*. Amsterdam: in de knipscheer.

American Psychiatric Association. (APA). (2014). Handboek voor de classificatie van psychische stoornissen DSM-5. *Nederlandse vertaling van Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth edition. Amsterdam: Boom*.

Baggot, M., Jerome, L., & Stuart, R. (2001). *3,4-Methylenedioxymethamphetamine (MDMA): A review of the English-language scientific and medical literature.* Gedownload op 15 maart, 2003, van http://maps.org/research/mdma/protocol/litreview.html

Baggot, M., & Mendelson, J. (2001). MDMA neurtoxicity. In J. Holland (ed.), *XTC: the complete guide. A comprehensive look at the risk and the benefits of MDMA*. Rochester: Park street press.

Baggot, M., & Mendelson, J. (2001). Does MDMA cause brain damage. In J. Holland (ed.), *XTC: the complete guide. A comprehensive look at the risk and the benefits of MDMA*. Rochester: Park street press.

Baumann, M.H. & Rothman, R.B. (2008). Neurobiology of 3,4-Methylenedioxymethamphetamine (MDMA, or "Ecstasy"). In Karch, S.B. (Ed.), Neurochemistry of Abused Drugs. CRC Press.

Baylen, C.A., & Rosenberg, H. (2006). A review of the acute subjective effects of MDMA/ecstasy. *Addiction*, 101, 933-947.

Beck, J. (1994). *Persuit of XTC: the MDMA experience*. Albany – New York: State university of New York press.

Bellis, M.A., Hughes, K., & Lowey, H. (2002). Healthy nightclubs and recreational substance use from a harm minimisation to a healthy settings approach. *Addictive Behaviors,* 27, 1025-1035.

Bolier, L. (2005). Preventie van riskant alcohol- en drugsgebruik in het uitgaanscircuit. De Feiten. Utercht: Trimbos Instituut.

Bouma, H., Niesink, R., & Van Dijk, P. (2004), *Jaarbericht 2003 DIMS*. Utrecht: Trimbos-Instituut.

Bravo, G.L. (2001). What does MDMA feel like. In J. Holland (ed.), *XTC: the complete guide. A comprehensive look at the risk and the benefits of MDMA*. Rochester: Park street press.

Brecht, M.L., & Von Mayrhauser, C. (2002). Differences between XTC-using and nonusing methamphetamine users. *Journal of psychoactive drugs*, 34, 215-222.

Brunt, T. (2006). *Rapportage DIMS 2006. Resultaten eerste halfjaar 2006.* Utrecht: Trimbos-Instituut.

Buchert, R., Obrocki, J., Thomasius, R., Väterlain, K., Petersen, K., Jenicke, L., Bohuslavizki, K.H., & Clausen, M. (2001). Long-term effects of 'XTC' abuse on the human brain by FDG PET. *Nuclear medicine communications*, 22, 889-897.

Bureau NDM (2001). *Nationale drugmonitor: jaarbericht 2001*. Utrecht: Bureau NDM.

Bureau NDM (2002). *Nationale drugmonitor: jaarbericht 2002*. Utrecht: Bureau NDM.

Burgess, C., & O'Donohoe, A.M. (2000). Agony and XTC: A review of MDMA effects and toxicity. *Eur psychiatry*, 15, 287-294.

Buziarsist, J., Demarest, S., Gisle, L., Tafforeau, J., Van der Heyden, J., & Van Oyen, H., (2001). *Gezondheidsenquête door middel van interview, 2001*. Brussel: Centrum voor operationeel onderzoek in volksgezondheid, afdeling epidemiologie, Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid.

Calafat, A., Stocco, P., Mendes, F., Simon, J., Van de Wijngaart, G., Sureda, P., Palmer, A., Maalsté, N., & Zavatti, P. (1998). *Characteristics and social representations of XTC in Europe*. Palma de Mallorca: Irefrea.

Casco, C., Forcella, M.C., Beretta, G., Grieco, A., & Campana, G. (2005). Long-term effects of MDMA (ecstasy) on the human central nervous system revealed by visuel evoked potentials. *Addiction Biology*, 10, 187-195.

Cohen, R.S. (1998). *The love drug: Marching to the beat of XTC*. Binghampton: The Haword Medical Press.

Cole, J. C. (2014). "MDMA and the "ecstasy paradigm"." *Journal of psychoactive Drugs* 46(1): 44-56.

Cole, J., Bailey, M., Sumnall, H., Wagstaff, F., & King, L. (2002), The content of ecstasy tablets: implications for the study of their long term effects. *Addiction*, 97, 1531-1536.

Cortebeeck, G. (1994). *De XTC-maffia.* Antwerpen: Hadewijch.

Croes, E., Wijers, L., van der Putten, N., Vogels, N. & van der Pol, P. (2015). Monitor drugsincidenten. Factsheet 2014. Utrecht: Trimbos Instituut.

David, D, & Parrott, C., (1997). XTC (MDMA) in recreational users: self reported psychological and physiological effects. *Human psychopharmacology*, 12, 221-226.

Davis, A. and H. Rosenberg (2014). The prevalence, intensity, and assesment of craving for MDMA/ecstasy in recreational users. *Journal of psychoactive Drugs* 46(2): 154-162.

De Bruin, D., Maalsté, N., & Van de Wijngaart, G. (1998). *Goed fout gaan, eerste hulp bij grote dansevenementen*. Utrecht: Centrum voor verslavingsonderzoek.

Decuypere, P., & Decorte, T. (2006). Het succes van XTC in de danscultuur verklaard. Een 'Lifetime Achievement Award' voor XTC!. *Verslaving*, 2, 3-16.

De Donder, E. (2007). Alcohol, illegale drugs, medicatie en gokken: recente ontwikkelingen in Vlaanderen: 2005-2006. Brussel, VAD.

De Donder, E. (2014). *Factsheet xtc en amfetamines*. Brussel, VAD.

De Ruyver, B., & De Leenheer, A. (1994). *Drugsbeleid 2000, gestion des drogues 2000*. Antwerpen: Maklu uitgevers.

De Letter, E. (2005). Effecten van 3,4-methyleendioxymethamfetamine (MDMA, 'ecstasy', XTC) en analogen. In, T. Decorte (ed.), *Ecstasy in Vlaanderen. Een multidisciplinaire kijk op synthetische drugs*. Acco: Leuven.

Degenhardt, L., et al. (2009). "Is ecstasy a drug of dependence?" *Drug and Alcohol dependence* 107(2010): 1-10.

De Smet, J. (2014). Pill testing? *AnD – Tijdschrift van de Vereniging voor Alcohol- en andere Drugproblemen vzw, 2014/1*,13-15.

Devriend, W., Schrooten, J., Geeraerts, G., Heyvaert, H., & Laudens, F. (2004) *Dossier pilltesting*, Brussel: VAD

De Win, M.M. (2007). *Neurotoxicity of Extacy: Causality, Course, and Clinical Relevance*. Universiteit van Amsterdam.

Dom, G., & Excelmans, E. (2005). Klinisch profiel van XTC-gebruikers in residentiële behandeling. In, T. Decorte (ed.), *Ecstasy in Vlaanderen. Een multidisciplinaire kijk op synthetische drugs*. Acco: Leuven.

Downing, J. (1986). The psychological and physiological effects of MDMA on normal volunteers. *Journal of psychoactive drugs*, 18, 335-340.

Evenepoel, T. (2005). Informeren en sensibiliseren in het uitgaansleven. In, T. Decorte (ed.), *Ecstasy in Vlaanderen. Een multidisciplinaire kijk op synthetische drugs*. Acco: Leuven.

Evenepoel, T. (2014). *DrugLijn-jaarverslag*. Brussel: VAD.

EWDD (1999). *Jaarverslag over de stand van zaken van de drugsproblematiek in de Europese unie 1999*. Lissabon: EWDD.

EWDD (2000). *Jaarverslag over de stand van de drugproblematiek in de Europese unie 2000*. Lissabon: EWDD.
EWDD (2003). *Jaarverslag over de stand van de drugproblematiek in de Europese unie* 2003. Lissabon: EWDD.

EWDD (2004). *Jaarverslag over de stand van de drugproblematiek in de Europese unie* 2004. Lissabon: EWDD.

EWDD (2006). *Jaarverslag over de stand van de drugproblematiek in de Europese unie* 2006. Lissabon: EWDD.

EWDD (2007). *Jaarverslag over de stand van de drugproblematiek in de Europese unie* 2007. Lissabon: EWDD.

Federal Centre for Health Education (1998). *XTC: use and prevention. Empirical research results and guidelines. Vol. 2.* Cologne: FCHE.

Fedotov, Y. (2014). *World drug report*. Vienna, UNODC.

Freudenmann, R.W., Öxler, F., & Bernschneider-Reif, S. (2006). The origin of MDMA (ecstasy) revisited: the true story reconstructed from the original documents. *Addiction*, 101, 1241-1245.

Fromberg, E. (1990). 'XTC, een nieuwe softdrug'. *Tijdschrift voor alcohol, drugs en andere psychotrope stoffen*. 150-158.

Fromberg, E. (1991). *XTC: harddrug of een onschuldig genotsmiddel.* Amsterdam/Lisse: Zwets en Zeitlinger.

Fromberg, E. (1994). *De schadelijke gevolgen van MDMA-gebruik: een overzicht van de literatuur*. Utrecht: NIAD.

Fromberg, E. (1996). *XTC, the Dutch story*. Paper presented at the conference: "sorted or what"? Cardiff 27-11-1996.

Gamma, A., Liechti, M.E., & Vollenweider, F.X. (2001). Giving MDMA to human volunteers in Switzerland. In J. Holland (ed.), *XTC: the complete guide. A comprehensive look at the risk and the benefits of MDMA*. Rochester: Park street press.

Gouwe, D. (2012). Drugs Informatie en Monitoring Systeem jaarbericht update 2012. *Drugs Informatie en Monitoring Systeem*. Utrecht, Trimbos-instituut: 3-9.

Griffiths, P., Vingoe, L., Jansen, K., Sherval J., Lewis, R., Hartnol, R., & Nilson, M. (1997). *New trends in synthetic drugs in the European Union: epidemiology and demand reduction responses.* Lisbon: EWDD.

Gouzoulis-Mayfrank, E., & Daumann, J. (2006). Neurotoxicity of methylenedioxyamphetamines (MDMA; ecstasy) in humans: how strong is the evidence for persistent brain damage? *Addiction*, 101, 348-361.

Gowing, L.R., Henry-Edwards, S.M., Irvine, R.J., & Ali, R.L. (2002). The health effects of XTC: a literature review. *Drug and alcohol review*, 21, 53-63.

Goossens, F. & van Hasselt, N. (2015). Strategische verkenning uitgaansdrugs 2015. Denkrichtingen voor preventive van (gezondheidsschade door) het gebruik van uitgaansdrugs onder jongeren en jongvolwassenen. Utrecht: Trimbos-instituut.

Grob, C.S. (2000). Deconstructing XTC: the politics of MDMA research. *Addiction Research*, 8, 549-588.

Gruppo Abele (2003), *Synthetic drugs trafficking in three European Cities: Major trends and the involvement of organised crime*. S.L.: Gruppo Abele.

Guillot, C. (2007). Is recreational ecstasy (MDMA) use associated with higher levels of depressive symptoms? *Journal of psychoactive drugs*, 39 (1), march 2007, 31-38.

Hammersley, R., Khan, F., & Ditton, J. (2001). *XTC and the rise of the chemical generation*. London: Routledge.

Havere, T. V., et al. (2011). "Drug use and nightlife: More then just dance music." *Substance abused treatment, prevention, and policy* 6(18).

Henry, J.A., & Rella, J.G. (2001). Medical risks associated with MDMA use. In J. Holland (ed.), *XTC: the complete guide. A comprehensive look at the risk and the benefits of MDMA*. Rochester: Park street press.

Holland, J. (2001). Medicine for a new millennium. In J. Holland (ed.), *XTC: the complete guide. A comprehensive look at the risk and the benefits of MDMA*. Rochester: Park street press.

How pure are street drugs? (2002). Gedownload op 26 februari, 2002, van http://www.drugsscope.org.uk

Hunt, G., & Evans, K. (2003). Dancing and drugs: a cross-national perspective. *Contemporary Drug Problems*, winter 2003, 779-814.

Husken, M., & Vuijst, F. (2002). *XTC-smokkel*. Amsterdam: uitgeverij M.
Jansen K.L.R. (1999). XTC (MDMA) dependence. *Drug and alcohol dependence,* 53, 121-124.

INSERM (1997). Ecstasy: Des données biologiques et cliniques aux contentes d'usage. Paris: Les Editions INSERM.

Jansen, K.L.R. (2001). Mental health problems associated with MDMA use. In J. Holland (ed.), *XTC: the complete guide. A comprehensive look at the risk and the benefits of MDMA*. Rochester: Park street press.

Jellinek preventie (2013) XTC. Amsterdam: Jellinek
Jenner, L. (2012). Ups and downs: physical and mental health consequences of amphetamine-type stimulant use. In S. Allsop, & N. Lee (Eds.), *Perspectives on amphetamine-type stimulants* (pp.83-90). East Hawthorn: IP Communications.

Joseph, M. (2000). *XTC*. London: Carlton.

Kerssemakers, R., et al. (2008). *Drugs en Alcohol: Gebruik, misbruik en verslaving*. Houten, Bohn Stafleu van Loghum.

Kimpe, K. (2003). XTC: fabels en feiten. *Chemie*, 4, 6-13.

Kinable, H. (2006). *Bevraging van Vlaamse leerlingen in het kader van een drugbeleid op school: Synthese rapport schooljaar 2005-2006*: *bijlage.* Brussel: VAD.

Kirkpatrick, M. and H. d. Wit (2015). "MDMA: A social drug in a social context." *Psychopharmacology* 323(6): 1155-1163.

Kiyatkin, E. A. and H. S. Sharma (2012). "environmental conditions modulate neurotoxic effects of psychomotor stimulant drugs of abuse." *International review of Neurobiology* 102: 147-171.

Konijn, K.Z., Pennings, E.J.M., & de Wolff, F.A. (1997). *XTC: klinische en toxicologishe aspecten.* Leiden: Leids universitair medisch centrum.

Korf, D., Blanken, P., & Nabben, T. (1991). *Een nieuwe wonderpil: Verspreiding, effecten en risico's van XTC-gebruik in Amsterdam*. Amsterdam: Jellinekreeks.

Kriener, H. (2001). *An inventory of on-site pill-testing interventions in the EU*. Lisbon: EWDD.

Laudens, F. (2004). *Dossier combigebruik*. Brussel. VAD.

Leurquin, P. (2001). *Standard epidemiological tables: a BIRN working group*. Brussel: WIV.

Liechti, M.E., & Vollenweider, F.X. (2000). Acute psychological and physiological effects of MDMA ("XTC") after haloperidol treatment in healthy humans. *European neuropharmacology*, 10, 289-295.

Liechti, M.E., Gamma, A., & Vollenweider, F.X. (2001). Gender differences in the subjective effects of MDMA. *Psychopharmacology*, 154, 161-168.

Lovet, C.D. (1999). *Lifting the veil: A review of the history, clinical-usage and safety of LSD, Ibogaine and MDMA in a psychotherapeutic context.* Gedownload op 17 maart, 2003, van http://mdma.net/misc/liftingtheveil.html

Lyvers, M. (2006). Recreational ecstasy use and the neurotoxic potential of MDMA: current status of the controversy and methodological issues. *Drug and alcohol review*, 25, 269-276
Malberg, J.E., & Bonson, K.R. (2001). How MDMA works in the brain. In J. Holland (ed.), *XTC: the complete guide. A comprehensive look at the risk and the benefits of MDMA*. Rochester: Park street press.

Majumder, I. and J. M. White (2012). *Pharmacology of amphetamine-type stimulants and implications for harms and responses*. Perspectives on Amphetamine-Type Stimulants. S. Allsop and N. Lee. East Hawthorn, IP communications: 21-33.

McCann, U.D., & Ricaurte, G.A. (1992). MDMA and panic disorder: induction by a single dose, *Biological Psychiatry*, 32, 950-953.

McCann, U.D., Szabo, Z., Scheffel, U., Dannals, R.F., & Ricaurte, G.A. (1998). Positron emission tomographic evidence of toxic effect of MDMA ("XTC") on brain serotonin neurons in human beings. *The Lancet*. 352, 1433-1437.

McDowell, M.D. (1999). MDMA, Ketamine, GHB and the "club drug" scene. In M. Galanter, & H.D. Kleber (eds), *Textbook of substance abuse treatment, second edition*. Washington: The American Psychiatric Press.

McElrath, K., & McEvoy, K. (2002). Negative experiences on XTC: the role of drug, set and setting. *Journal of psychoactive drugs*, 34, 199-207.

McGuire, P. (2000). Long term psychiatric and cognitive effects of MDMA use. *Toxicology letters*, 112-113, 153-156.

Meyer, J.S. (2013). 3,4-methylenedioxymethamphetamine (MDMA): current perspectives. *Substance Abuse and Rehabilitation*, 2013:4 83-99.

Milroy, C.M. (1999). Ten years of 'XTC'. *Journal of the royal society of medicine,* 92, 68-72.

Mithoefer, M.C., Wagner, M.T. Mithoefer, A.T., Jerome, L. & Doblin, R. (2011). The safety and efficacy of 3,4-methylenedioxymethamphetamine-assisted psychotherapy in subjects with chronic, treatment-resistant posttraumatic stress disorder: the first randomized controlled pilot study. *Journal of Psychofamacology* 27(1): 28-39.

Mohammed, W. Y., et al. (2011). "MDMA: interactions with other psychoactive drugs." *Pharmacology, Biochemistry and Behavior* 99: 759-774.

Morgan, J. (2000). XTC (MDMA): a review of its possible persistent psychological effects. *Psychofarmacology*, 152, 230-248.

Neale, J. (2001). Driving on recreational drugs: a qualitative investigation of experiences from behind the wheel. *Drugs: education, prevention and policy*, 8, 4, 315-325.

Norberg, M., et al. (2014). "Brief interventions to reduce ecstasy use: A multi-site randomized controlled trial." *Behavior Therapy* 45(6): 745-759

Nutt, D., et al. (2010). "Drug harms in the UK: a multi criteria decision analysis." *The Lancet* 376: 1558-1565

Nutt, D., et al. (2007). "Development of a rational scale to assess the harms of drugs of potential misuse." *The Lancet* 369: 1047-1053.

Obrocki, J, Buchert, R., Vaterlein, O., Thomasius, R., Beyer, W., & Schiemann, T. (1999). XTC-long-term effects on the human central nervous system revealed by positron emission tomography. *British journal of psychiatry*. 175: p. 186-188.

Oehen , P., Traber, R., Widemer, V. & Schnyder, U. (2013). A randomized, controlled, pilot study of MDMA (3,4-methylenedioxymethamphetamine)-assisted psychotherapy for treatment of resistant, chronic post-traumatic stress disorder (PTSD). *Journal of Psychopharmacology*. 27(1), 40-52.

Ossebaard, H., & Maalsté, N. (1998). 'XTC: de dodelijk onschuldige pil'. *Sec: tijdschrift voor samenleving en criminaliteitspreventie,* 4, 29-32.

Parrott, A.C. (2000). Human research on MDMA (3,4-Methylenedioxymethamphetamine) neurotoxicity: Cognitive and behavioural indices of change. *Neuropsychobiology*, 42, 17-24.

Parrott, A.C., Sisk, E., & Turner, J.J.D. (2000). Psychobiological problems in heavy 'XTC' (MDMA) polydrugusers. *Drug and alcohol dependence*, 60, 105-110.

Parrott, A.C. (2001). Human psychopharmacology of XTC (MDMA): a review of 15 years of empirical research. *Human psychopharmacology*, 16, 557-577.

Parrott, A.C. (2002). Recreational XTC/MDMA, the serotonin syndrome and serotonergic neurotoxicity. *Pharmacology, biochemistry and behaviour*, 71, 837-844.

Parrott, A.C. (2004a). Is ecstasy MDMA? A review of the proportion of ecstasy tablets containing MDMA, their dosage levels and the changing perceptions of purity. *Psychopharmacology*, 173, (3-4), 234-241.

Parrot, A.C. (2004b). MDMA (3,4-Methylenedioxymethamphetamine) or ecstasy: the neuropsychobiological implications of taking it at dances and raves. *Neuropsychobiology*, 50(4), 329-335.

Parrot, A.C., Rodgers, J., Buchmanan, T., Ling, J., Heffernan T., & Scholey, A.B. (2006). Dancing hot on ecstasy: physical activity and thermal comfort ratings are associated with the memory and other psychobiological problems reported by recreational MDMA users. *Human Psychopharmacolgy clinical experience*, 21, 285-298.

Parrott, A. C. (2011). "MDMA and temperature: A review of the thermal effects of 'ecstasy' in humans." *Drug and Alcohol dependence* 121(2012): 1-9.

Parrot, A. C. (2013). "Human psychobiology of MDMA or 'ecstasy': an overview of 25 years of empirical research." *Human psychopharmacology clin exp* 28: 287-307.

Parrott, A. C. (2014). The Potential Dangers of Using MDMA for psychotherapy. *Journal of Psychoactive Drugs* 46 (1): 37-43.

Peters, G., et al. (2007). "Social cognitive determinants of ecstasy use to target in evidence-based interventions: a meta-analytical review." *Addiction* 103: 109-118.

Pijlman, F., Krul, J, & Niesink, R. (2003), *Uitgaan en veiligheid. Feiten en fictie over alcohol, drugs en gezondheidsverstoringen*. Utrecht: Trimbos-instituut.

Planije, M.P., Spruit, I.P., & Niesink, R.J.M. (2001). *Drugs Informatie en Monitoring Systeem (DIMS): Verslag 1998-2000*. Utrecht: Trimbos-instituut.

Pennings, E.J.M., Eilering, J.B.G., & de Wolff, F.A. (2004). *Langetermijneffecten van XTC*. Leiden: LUMC.

Pentney, A. (2001). An exploration of the history and controversies surrounding MDMA and MDA. *Journal of psychoactive drugs*, 3, 213-220.

Peroutka, S.J., Newman, H., & Harris, H. (1988), Subjective effects of 3,4 mythylenedioxymethamphetamine in recreational users. *Neuropsychofarmacologie*, 1, 287-377.

Peroutka, S.J. (1990), *XTC: The clinical, pharmacological and neurotoxicological effects of the drug MDMA*. Boston: Kluwer Academic Publishers.

Purity of drugs. (2002). Gedownload op 26 februari, 2002, van http://www.drugsscope.org.uk

Ramaekers, J.G., Kuypers, K.P.C., & Samyn, N. (2006). Stimulant effects of 3,4-methylenedioxymethamphetamine (MDMA) 75 mg and methylphenidate 20 mg on actual driving during intoxication and withdrawal. *Addiction*, 101, 1614-1621.

Reneman, L., Booij, J;, Majoie, C.B.L.M., Van den Brink, W., & den Heeten, G.J., (2001) Investigating the potential neurotoxicity of XTC (MDMA) an imaging approach. *Human psychopharmacology,* 16, 579-588.

Reneman, L., Booij, J., Van den Brink, W., & den Heeten, G.J., (2002). Beeldvormend onderzoek naar de mogelijke neurotoxiciteit van XTC (MDMA). In *Handboek verslaving*. Dec 2002. E 3165-1 tot E 3165 – 21.

Rigter R., Van Gageldonk A., Ketelaars T., & Van Laar M. (2004). *Hulp bij probleemgebruik van drugs*. Utrecht, NDM Background study

Rochester, J.A. (1999). XTC (3,4-methyledioxymethamphetamine) history, neurochemistry and toxicology. *The journal of the American board of family practice*, 12, 137-142.

Rosenbaum, M. (2002), XTC: America's new "reefer madness". *Journal of psychoactive drugs*, 32, 137-142.

Rosiers, J. (2013). Uitgaansonderzoek 2012. Brussel: VAD.

SIPH (2004). *Standard epidemiological tables.* Brussel: *SIPH.*

SIPH (2006). *Standard epidemiological tables.* Brussel: *SIPH*.

Sleiman, S. (2006). *Belgian national report on drugs 2006*. Brussels: BIRN.

Saunders, N. (1993). *E for XTC*. London: Saunders.

Saunders, N., & Doblin, R. (1996), *Dance, trance, & transformation*. San Francisco: West.

Schifano, F., Di Furia, L., Forza, G., Minicuci, N., & Bricolo, R. (1998), MDMA (XTC) consumption in the context of polydrug abuse: a report on 150 patients. *Drug and alcohol dependence*, 52, 85-90.

Scholey, A.B., Parrott, A.C., Buchanan, T., Heffernan, T.M, Ling, J., & Rodgers, J. (2004). Increased intensity of ecstasy and polydrug usage in the more experienced recreational ecstasy/MDMA users: a WWW study. *Addictive Behaviours,* 29, 743-752.

Schrooten, J. (2002). (niet gepubliceerd werk) *"Bizarre bollen": een literatuuronderzoek naar de kwaliteit van XTC in België en Nederland*, Gent: Universiteit Gent.

Schrooten, J. (2005). De samenstelling van XTC en pill testing. In, T. Decorte (ed.), *Ecstasy in Vlaanderen. Een multidisciplinaire kijk op synthetische drugs*. Acco: Leuven.

Schrooten, J. Heyvaert, H., Geeraerts, G. & Laudens, F. (2007). *Dossier pill testing*. Brussel: VAD

Schrooten, J. (2012). *Factsheet Quality Nights.* Brussel, Vereniging voor alcohol- en andere drugproblemen.

Shewan, D., Dalgarno, P., & Reith, G. (2000). Perceived risk and risk reduction among XTC users: the role of drug, set and setting. *International journal of drug policy,* 10, 431-453.

Shulgin, A. (1985). What is MDMA*. PharmChem Newslette*r, 3, 4-5.

Shulgin, A., & Shulgin A. (1998). *PIHKAL: A chemical love story*. Berkeley: Transform Press.

Siegel, R.K. (1986). MDMA nonmedical use and intoxication. *Journal of psychoactive drugs*, 18, 349-354.

Silcott, Pusch, & Mireille (2000), *The book of E*. London: Omnibus Press.

Soar, K., Turner, J.J., & Parrot, A.C. (2006). Problematic versus non-problematic ecsyasy/MDMA use: the influence of drug usage and pre-existing psychiatric factors. *Psychopharmacology*, 20(3), 417-424.

Spaans, E., Beltman, W., Joore, J.C.A., Mensinga, T.T., de Vries, I., Mostert, L.J., & Meulenbelt, J. (1999). *Landelijke registratie klinische "XTC"*-incidenten. Bilthoven: RIVM (Rijksinstituut voor volksgezondheid en milieu).

Spruit, I.P. (1997). *XTC in Nederland: een samenvatting van de bevindingen van zes projecten*. Den Haag: SDU.

Sue, Y.M., Lee, Y.L., & Huang, J.J. (2002). Acute hyponatremia, seizure and rhabdomyolysis after XTC use, *Journal of toxicology*, 40, 931-932.

Ter Bogt, T., Engels, R., Hibbel, B., Van Wel, F., & Verhagen, S. (2002). "Dancestasy": dance and MDMA use in Dutch youth culture. *Contemporary Drug Problems*, 29, 157-181.

Ter Bogt, T., & Engels, R. (2005). Partying hard: Party style, motives for and effects of MDMA use at rave parties. *Substance use and misuse*, 40, 1479-1502.

Thomasius, R., Peterson, K.U., Zapletalova, P., Wartberg, L., Zeichner, D., & Schmoldt, A. (2005). Mental disorders in current and former heavy ecstasy (MDMA° users. *Addiction*, 100, 1310-1319.

Topp, L., Hall, W., & Hando, J. (1997). *Is there a dependence syndrome for XTC*. Sydney: NDARC.

Topp, L. (2012). Amphetamine-type stimulant use and risk-taking behaviours. In S. Allsop, & N. Lee (Eds.), *Perspectives on amphetamine-type stimulants* (pp.69-82). East Hawthorn: IP Communications.

Tossmann, P., Boldt, S., & Tensil, M.D. (2001). The use of drugs within the techno party scene in European metropolitan cities. *European addiction research*, 7, 2-23.

Travers, K., & Lyvers, M. (2005). Mood and impulsivity of recreational ecstasy users in the week following a "rave". *Addiction research and theory*, 13 (1), 43-52.

Traub, S.J., Hoffman, R.S., & Nelson, L.S. (2002). The "XTC" hangover: hyponatremia due to 3,4-methylenedioxymethamphetamine, *Journal of urban health*, 79, 549-555.

Trimbos-instituut (2004), *Drugsmarkt Nederland stabiel; wel vaker sterkere XTC aangetroffen*. Gedownload op 22 september, 2004, van http://www.trimbos.nl/default11492.html

Van Dijk, P. (2006). *Jaarbericht 2006 DIMS*. Utrecht: Trimbosinstituut.

Van Epen J.H. (1997). *Drugsverslaving en alcoholisme: kennis en achtergrond voor hulpverleners,* Diegem: Bohn Stafleu Van Loghum.

van Hasselt, N., Hughes, K., Burkhart, G. & Gyarmathy, V.A. (2012). Responding to drug use and related problems in recreational settings. Lisbon: EMCDDA.

Van Havere, T. (2004). *Partywise: kwantitatief onderzoek naar trends in druggebruik in het uitgaansleven - 2003*. Brussel: VAD.

Van Havere, T. (2005). Onderzoek naar trends qua druggebruik in het uitgaansleven. In, T. Decorte (ed.), *Ecstasy in Vlaanderen. Een multidisciplinaire kijk op synthetische drugs*. Acco: Leuven.

Van Havere, T. (2006). *Partywise: kwantitatief onderzoek naar trends in druggebruik in het uitgaansleven - 2005*. Brussel: VAD.

Van Laar, M., Cruts, A., Verdurmen, J., Meyer, R., van Panhuis P., & van Ooyen, M. (2003). *Nationale drugmonitor- jaarbericht 2003*. Gedownload op 6 oktober, 2004, van http://www.trimbos.nl/Downloads/Producten/NDM%202003.pdf

Van Limbergen, K. (1998). 'Een dodelijk onschuldig pilletje'. *Sec - Tijdschrift voor samenleving en criminaliteitspreventie,* 20-23.

Van Limbergen, K.(1998). 'Er leven meer mensen van XTC dan eraan doodgaan. Stemmen rond het XTC-debat'. *Pretekst: Tijdschrift voor criminaliteitsbeheersing en –preventie*, 19, 8.

Verougstraete, I., & Fornier E. (1997). *Wetboek strafrecht*, Deel II. Brussel: De Boeck, & Larcier.

Vollenweider, F.X., Lichti, M.E., Gamma, A., Greer, G., & Geyer, M. (2002). Acute psychological and neurophysiological effects of MDMA in humans. *Journal of psychoactive drugs*, 34, 2.

UNDCCP (2007). *World drug report 2007,* New York: UNDCCP.

Uys, J.D.K., & Niesink, R.J.M. (2005). Pharmacological aspects of the combined use of 3,4-methylenedioxymethamphetamine (MDMA; ecstasy) and gamma-hydroxy acid (GHB): a review of the literature. *Drug and alcohol review*, 24, 359-368.

Weyenburg, R. (1996). *Drugs en drugbestrijding in Nederland, een beschrijving van de aanpak van het gebruik en misbruik van en de (illegale) handel in verdovende middelen.* 's-Gravenhage: Vuga uitgeverij.

White, C.M. (2014). How MDMA's Pharmacology and Pharmakinetics Drive Desired Effects and Harms. *The Journal of Clinical Pharmacology*, 54(3), 245-252.

Lijst van tabellen en figuren